

T 043789 NYILVÁNTARTÁSI SZÁMÚ OTKA TÉMAPÁLYÁZAT KUTATÁSI ZÁRÓJELENTÉS

Kutatási időszak:

2003–2007

Kutatási téma:

Földtudományi képződmények természetvédelmi értékelésének módszertana: a ritkasági-gyakorisági érték, a veszélyeztetettség értéke és az oktatási-nevelési érték meghatározása, valamint az értékkataszterezés egységes szempontrendszerének kidolgozása

Témavezető:

Dr. Kiss Gábor

geográfus, egyetemi adjunktus

Budapesti Corvinus Egyetem

Tájvédelmi és Tájrehabilitációs Tanszék (Budapest)



Tartalomjegyzék

A KUTATÁS CÉLJA, A MUNKATERVBEN VÁLLALT KUTATÁSI PROGRAM ISMERTETÉSE	1
A SZERZŐDÉSBEN VÁLLALTAKTÓL VALÓ ELTÉRÉSEK OKAI	2
KUTATÁSI MÓDSZER	3
A TÁRGYKÖRBE KIDOLGOZOTT ELMÉLETEK, MÓDSZEREK ELJÁRÁSOK, ELÉRT EREDMÉNYEK	4
1. A földtudományi természetvédelmi értékelés egységes módszertani alapjainak kidolgozása	4
1.1. A földtudományi természetvédelmi értékelés kritériumainak definiálása	4
1.2. Az egységes értékelés-módszertani alapok megteremtése	15
2. A földtudományi értékek egységes nyilvántartása – kísérlet a földtudományi természetvédelmi értékelés szakmai konszenzuson alapuló szabványosítása a Földtudományi Értékek Kataszteri Lapja segítségével	17
Bevezetés	17
2.1. A kataszteri lap összeállításának menete	18
2.2. A kataszteri lap tartalma	19
2.3. A kataszteri lap felépítése	19
2.4. A földtudományi értékek kataszterezése	22
3. Az oktatási-nevelési érték meghatározása	23
3.1. Az oktatási-nevelési jelentőség értékelési kritériumként való alkalmazása és alkalmazhatósága	23
3.2. Problémafelvetés, célmeghatározás	23
3.3. Az oktatási-nevelési jelentőség meghatározása	24
3.4. Az értékelés menete, az értékelési rendszer felhasználhatósága	29
3.5. A mintaterület földtudományi értékeinek oktatási-nevelési jelentősége	29
4. A Börzsöny országos jelentőségű földtudományi értékei	29
4.1. Börzsönyi kifagyásos formák típusosságának értékelése	30
4.1.1. Kifagyásos formák a Börzsönyben	30
4.1.2. Börzsönyi kifagyásos formaegyüttesek típusosságának értékelése	31
AZ EREDMÉNYEK FELHASZNÁLÁSÁNAK, HASZNOSÍTÁSÁNAK LEHETŐSÉGEI	43
FELHASZNÁLT IRODALOM	44
MELLÉKLETEK	

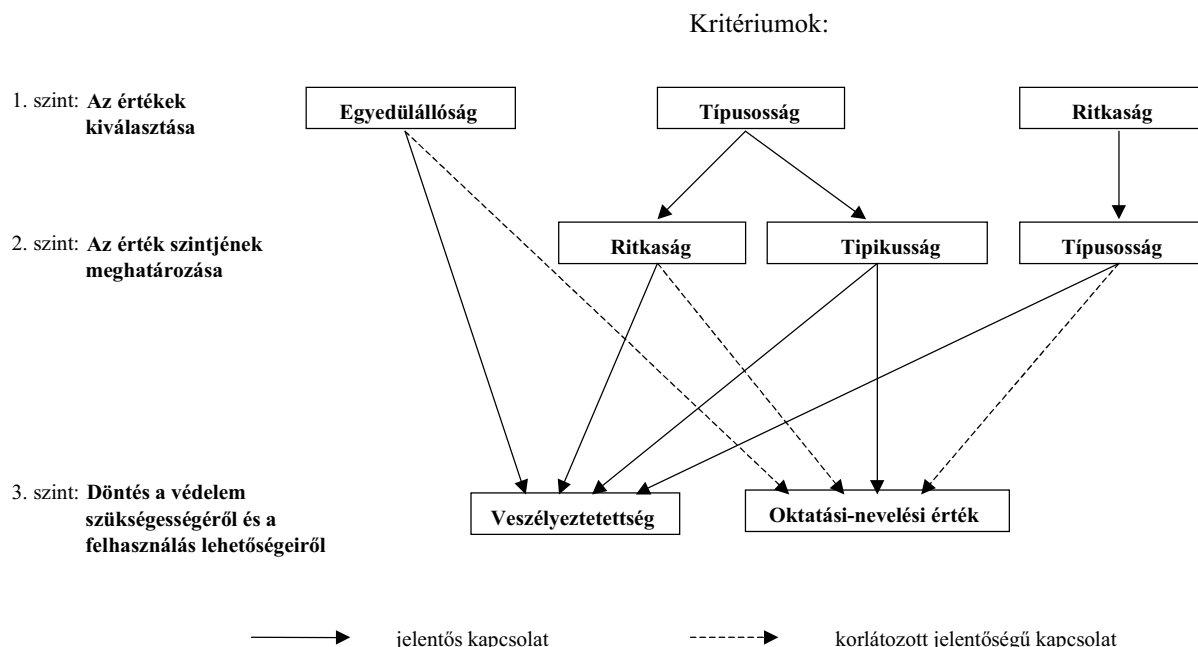
A KUTATÁS CÉLJA, A MUNKATERVBEN VÁLLALT KUTATÁSI PROGRAM ISMERTETÉSE

A földtudományi értékek védelme – a földtani értékek kivételével – a hazai és nemzetközi természetvédelem méltánytalanul elhanyagolt területe. A geomorfológiai formák, a talajok és a különböző víztani objektumok (források, tavak, vízfolyások stb.) a természeti rendszerek egyenrangú részét képezik és önmagukban is egyszeri, megismételhetetlen, így megőrzésre érdemes értéket jelentenek, különös tekintettel tudományos és oktatási-nevelési jelentőségükre. Ezen kívül vizsgálatuk szükségességét indokolja az is, hogy ezek a képződmények több esetben már nemcsak potenciálisan, hanem aktuálisan is veszélyeztetettek.

Annak eldöntése, hogy mit tekintünk földtani, felszínalaktani, víztani vagy talajtani értéknek, tudományos mélységű vizsgálatokat igényel. Azonban ma még hiányoznak az olyan speciális vizsgálatok, amelyek célja kifejezetten ezen képződmények tudományos-természetvédelmi jelentőségének meghatározása.

A kutatások célja a földtudományi értékek általános természetvédelmi értékelési módszertanának kidolgozása. A kutatás a „Morfológiai formák és talajok természetvédelmi értékének meghatározása” c. OTKA témapályázat (Nyilvántartási szám: T 026316, kutatási időszak: 1998-2001) szerves folytatása.

A korábbi OTKA támogatással kidolgozott módszer szerint a földtudományi képződmények természetvédelmi jelentőségének számszerűsítéséhez a következő kritériumok értékének meghatározására van szükség (1. ábra): típusossági érték, ritkasági-gyakorisági érték, veszélyeztetettség érték, oktatási-nevelési érték.



1. ábra. Az értékelési folyamat vizsgálati szintjei és a különböző kritériumok szerepe az értékmeghatározásban

A korábbi kutatások során kidolgozásra került a típusossági érték meghatározásának módszere. Az egyes kritériumok részeredményeinek összegzése révén válik lehetővé az élettelen természeti képződmények számszerű értékének (= természetvédelmi érték) meghatározása.

A kutatásokat jelen kutatási programban a következő irányokban terveztük folytatni:

- Kidolgozzuk az értékelési folyamatban nélkülözhetetlen **ritkasági-gyakorisági (tipikussági) érték, a veszélyeztetettség érték és az oktatási-nevelési érték egzakt értékelési módszerét.**
- Kidolgozzuk a **részeredmények összegzésének módszerét**, amelynek eredményeként az egyes földtudományi képződményekhez és területekhez egy olyan mutatószám-rendszert (típusossági érték, ritkasági-gyakorisági érték, veszélyeztetettség érték, oktatási-nevelési érték, valamint összesített természetvédelmi érték) rendelhetünk, amely alkalmas azok többoldalú, tudományosan megalapozott, ugyanakkor szemléletes összehasonlítására.
- Az előzőekkel párhuzamosan kidolgozzuk a **földtudományi értékek egységes nyilvántartásának szempontrendszerét**, s elkészítjük a **földtudományi értékek nyilvántartására alkalmas kataszteri lapot.**
- Mintaterületünkön, a Börzsöny területén felmérjük az **összes potenciálisan földtudományi értéket jelentő képződménytípus** (földtani feltárás, ősmaradvány-lelőhely, ásvány-lelőhely, dinamikus geomorfológiai nagyforma, statikus geomorfológiai nagyforma, dinamikus geomorfológiai kisforma, statikus geomorfológiai kisforma, talajszelvény, forrás) **10-10 előfordulását**, a kidolgozott módszer alapján **meghatározzuk természetvédelmi értéküket**, és végül **összeállítjuk a középtáj földtudományi értékkataszterét.** Ez első lépése lehet a földtudományi értékek országos szintű felvételezésének, mely reményeink szerint lökést is ad a Nemzeti Természetvédelmi Alaptervben feladatként rögzített, de ezidáig még elmaradt felmérés elkezdéséhez. A felmérés során szerzett tapasztalatokat felhasználjuk a módszer véglegesítéséhez, az országos felmérés módszertanának kidolgozásához.

A SZERZŐDÉSBEN VÁLLALTAKTÓL VALÓ ELTÉRÉSEK OKAI

A tervezett kutatásoktól elsősorban szakmai okok miatt több helyen eltértünk: a kutatási témát és a mintaterületet egyes esetekben szűkítettük, több esetben viszont jelentősen bővítettük.

A földtudományi természetvédelemben a módszertanra vonatkozóan kutatásaink során egy szemléletváltozás következett be. Ennek lényege, hogy a természetvédelmi érték számszerű meghatározása helyett a következőkre kell a hangsúlyt fektetni:

- a **földtudományi természetvédelem alapfogalmai legyenek minél pontosabban definiálva**, hogy minden kutató ugyanazt értse az egyes kifejezések alatt (pl. típusosság, ritkaság, megközelíthetőség).
- kiemelkedő fontosságú a **módszertanra vonatkozóan egy szakmai konszenzus kialakítása**, amely nagyban hozzájárul az eredmények általános elfogadottságának növeléséhez.

Ez a módszertani paradigmaváltás mind hazai, mind külföldi szakmai berkekben bekövetkezett, s mi is ennek megfelelő irányban folytattuk kutatómunkánkat. A ritkasági–tipikussági érték és a veszélyeztetettségi érték számszerűsítése helyett ezért mindkét kritérium esetében sort kerítettünk a pontos definiálásra, és mind a kritériumok jelentésének, mind a természetvédelmi értékelésben játszott szerepének meghatározása terén kísérletet tettünk a szakmai konszenzus megteremtésére.

A mintaterület vonatkozásában kutatásaink során nem foglalkoztunk a szűkebben értelmezett földtani értékekkel (földtani feltárások, ősmaradványok stb.), mivel ezekre a Magyar Állami Földtani Intézet vezetésével időközben külön kutatási program indult. A felszínformák közül ugyanakkor kiemelten foglalkoztunk a kifagyásos formákkal, amelyek a Börzsöny esetében a földtudományi értékek jelentős csoportját képezik. Ezen formátípus esetében elvégeztük a korábbi OTKA kutatásunk során vizsgált Tokaj-Zempléni-hegyvidék előfordulásaival történő összehasonlítást. A vizsgálatokat több esetben országos szinten is elvégeztük. Ezt egyrészt a kellő mintaszám biztosítása tette szükségessé (pl. kérdőíves felmérés az oktatási-nevelési érték meghatározásához). Másrészt a földtudományi értékek szakma és nagyközönség által történő általános elfogadottságának növelése egy országos program indítása keretében megvalósíthatóbbnak bizonyult – erre más pénzügyi forrásokat sikerült előteremteni.

KUTATÁSI MÓDSZER

A módszertani kutatások során feldolgoztuk a legújabb külföldi **szakirodalmi forrásokat**. Munkánkat nagyban segítette, hogy az OTKA támogatással megvalósult konferenciárésztétel során kapcsolatot sikerült kialakítani a földtudományi értékek megőrzését céljával kitűző ProGEO szervezettel, és rajtuk keresztül sikerült bekapcsolódni a nemzetközi kutatásokba is. A témában sajnos hazai források csak igen korlátozott számban állnak rendelkezésre, amelyet szintén feldolgoztunk.

A kidolgozásra kerülő módszer alkalmazásához és mintaterületünk, a Börzsöny földtudományiérték-kataszterének összeállításához **terepi vizsgálatokat** végeztünk. Ez magában foglalt többek között geomorfológiai térképezést, talajszelvények létesítését és források vízhozam-mérését. A terepbejárás során felmértük a jelenlegi oktatási-nevelési hasznosítást és a veszélyeztető tényezőket is. A módszer egy mintaterületen való alkalmazásával nyert tapasztalatokat felhasználtuk a módszer véglegesítéséhez.

A geomorfológiai formák esetében a képződménytípus határozta meg a terepi mérések jellegét. A legtöbb formátípus esetében a lejtőszögváltozások és az egyes formaelemek térbeli rendjének meghatározására a jellemző szakaszokon **keresztszelvényeket** készítettünk. A lejtőszögmérést Aebni típusú készülékkel, míg a távolság- és magasságméréseket mérőszalaggal, valamint szintezéssel módszerrel, kitűzőrúd felhasználásával végeztük. Az egyes előfordulások környékén **geomorfológiai térképezést** végeztünk, melyhez alaptérképként az **1:10 000 méretarányú EOTR topográfiai térképlapokat** használtuk. Amennyiben szükséges volt (pl. egyes periglaciális akkumulációs formák) **feltárásokat** létesítettünk.

A talajok esetében kutatási területünkön **talajszelvényeket mélyítettünk**. A szelvények nagyobb részét kimondottan azokon a természetközeli növényzettel borított, lapos vagy kis

lejtőszöggel jellemezhető területeken létesítettük, ahol elméletileg a legtipusosabb szelvények fordulhatnak elő. A szelvényeken elvégeztük a **talajmorfológiai alapvizsgálatokat** (színmeghatározás a Munsell-skála segítségével, szerkezetesség mértékének és az előforduló szerkezeti elemeknek a meghatározása, fizikai talajféleség előzetes meghatározása gyúrópróbával, kiválások és másodlagos képződmények előfordulása, talajsintek meghatározása a fenti jellemzők alapján, tömődöttség meghatározása „döfködéses” módszerrel, nedvességállapot meghatározása). Ha szükséges volt, a szelvényekből szintenként talajmintákat vettünk, amelyeken elvégeztük a **talajfizikai- és talajkémiai alapvizsgálatokat** (mechanikai összetétel meghatározása nedves szítással és Köhn-féle pipettás módszerrel, szervesanyag-tartalom mennyiségi meghatározása Tyurin módszere alapján, pH elektrometriás meghatározása vizes és kálium-kloridos szuszpenzióban, hidrolitos aciditás (y_1) és kicserélődési aciditás (y_2) meghatározása (in: *Ballenegger - Di Gléria*, 1962), CaCO_3 -tartalom mérése Scheibler-féle mikrokalciméterrel).

Egyes formaelemek és talajok esetében a mérési eredményeket Microsoft Excel 2002 adatbázis kezelőbe tápláltuk. A **statisztikai elemzéseket** Microsoft Excel 2002, illetve MapInfo 7.8 szoftverek segítségével végeztük el.

A mintaterületünkön feltárt értékes földtudományi képződmények helyének földrajzi koordinátáit **GPS GeoExplorer** készülékkel határoztuk meg, mely egyrészt lehetővé tette a szelvény helyének utólagos azonosítását, másrészt az érték kataszteri lapokon történő nyilvántartása szempontjából is elengedhetetlenül fontos.

Az egyes képződmények és előfordulások oktatási-nevelési értékének meghatározásához **kérdőíves felmérést** végeztünk.

A TÁRGYKÖRBE KIDOLGOZOTT ELMÉLETEK, MÓDSZEREK ELJÁRÁSOK, ELÉRT EREDMÉNYEK

1. A földtudományi természetvédelmi értékelés egységes módszertani alapjainak kidolgozása

1.1. A földtudományi természetvédelmi értékelés kritériumainak definiálása

A földtudományi természetvédelmi szakkifejezések egységes értelmezése, az egységes magyar nyelvhasználat megteremtése érdekében *Horváth G.* kollégámmal kísérletet tettünk a földtudományi képződmények értékelése során alkalmazott kifejezések tartalmának pontos meghatározására. Kiindulásként a természetvédelmi értékelések során alkalmazásra került kritériumokat értelmeztük, a szakirodalomra és saját értékelés-módszertani tapasztalatainkra támaszkodva. Emellett feltártuk ezeknek a fogalmaknak a földtudományi értékekre való alkalmazhatóságát. Vitaindítónak szánt tanulmányunk a szakma által olvasott Földrajzi Közleményekben jelent meg (2003. 1–4. szám).

1. Egyedülállóság (uniqueness)

A kifejezés az egyes képződmények szélsőségesen ritka előfordulására utal. Egyedülálló képződmények közé tartoznak

- a) azok az általánosan elfogadott rendszertani egységekbe be nem sorolható képződmények, amelyeknek egyetlen előfordulása ismert, illetve azok az egyedülálló objektumok, amelyek valamely képződmény egyetlen ismert előfordulását jelentik; valamint
- b) azok a képződmények, amelyek valamilyen egyedi jellemzőjük, sajátosságuk következtében eltérnek az adott típusba tartozó minden egyéb előfordulástól (pl. krioturbációs jelenségek nyomai barna erdőtalajokban).

Az egyedülálló képződmények **kiemelkedő tudományos jelentőségét** az adja, hogy tanulmányozásukra csak egyetlen előfordulási helyen nyílik lehetőség, ahol viszont a kialakulásukban szerepet játszó folyamatokra és feltételekre, valamint a terület kialakulására, földtörténeti fejlődésére vonatkozóan általában fontos tudományos információkat szolgáltatnak, hiszen kialakulásuk éppen az adott területen ritka természeti folyamatokhoz, környezeti feltételekhez, vagy az általános folyamatok sajátos kombinációjához kötődik. Másrészt természetvédelmi szempontból azért is szükséges velük foglalkozni, mivel **nem helyettesíthetők**, és ebből adódóan **potenciális veszélyeztetettségük nagy**.

Az egyedülállóság értelmezése több vizsgálati szinten szükséges: általában **nemzetközi, országos, regionális és helyi szinten egyedülálló** képződményeket szokásos elkülöníteni (Margules, C. R. – Usher, M. B. 1981; Spellerberg, I. F. 1981). A nemzetközi vonatkozásban is egyedülálló képződmények természetesen értékesebbek, mint azok, amelyek „csak” hazánkban számítanak egyedülállónak.

Az egyedülállóság – a ritkaság mellett – a természetvédelem legáltalánosabban elfogadott kritériuma, amely az összes természetvédelmi értéktípusra alkalmazható. Szerepe az intézményes természetvédelem kezdeti időszakában meghatározó volt, később egyéb kritériumok szerepének növekedésével kiszélesedett a védetté nyilvánított képződmények köre. A védett földtudományi értékek esetében még napjainkban is ez a legjellemzőbb értékadó tényező. A nem szakemberek sokszor az egyedülálló (és ritka) képződmények megőrzését tekintik a természetvédelem kizárólagos feladatának. Szerepe értelmezésünk szerint kiemelkedő, de nem kizárólagos. Az egyedülállóság és a ritkaság elkülönítése azért fontos, mivel egyrészt az egyedülállóság tudományos magyarázata gyakran más, mint a ritkaságé, másrészt az egyedülálló képződmények megőrzése eltérő – általában sürgősebb – intézkedéseket tesz szükségessé.

2. Ritkaság (rarity)

A képződmények előfordulási gyakoriságára utaló kritérium. Egy adott képződménytípusnak minél kisebb a területi elterjedése, illetve minél kevesebb az ismert előfordulásainak száma, annál értékesebb természetvédelmi szempontból.

A természetes okok következtében ritka képződmények általában **kiemelkedő tudományos jelentőséggel** rendelkeznek, mivel tudományos problémák megoldása sokszor csak ezeknek a korlátozott elterjedésű képződményeknek a vizsgálatával lehetséges. Ilyenek például a fosszilis és reliktum képződmények, melyek általában fontos információkat szolgáltatnak annak a kornak a természeti folyamataira, környezeti feltételeire vonatkozóan, amelyekből származnak (pl. az Aggteleki-karszt harmadidőszaki trópusi-szubtrópusi éghajlat alatt képződött vörösföldjei), vagy a környezetükben elhelyezkedő földtani képződmények keletkezésével kapcsolatosan (pl. paksi löszfeltárás). Az intézményes természetvédelemnek azért is szükséges foglalkoznia a ritka képződményekkel, mivel – kis területi elterjedésük vagy

csekély számuk miatt – **általában veszélyeztetettek** (aktuálisan vagy potenciálisan), és csak **korlátozott mértékben helyettesíthetők**.

A ritkaság viszonylagos fogalom, így vizsgálatát – az egyedülállósághoz hasonlóan – nemzetközi, országos, regionális és helyi szinten szükséges elvégezni. Minden esetben szükséges megvizsgálni a **ritkaság okát** (*Smith, P. G. R. – Theberge, J. B. 1986; Usher, M. B. 1986; Margóczy K. 1998*), mivel annak megértése – a tudományos jelentőség meghatározása mellett – általában a megőrzés lehetőségeire vonatkozóan is fontos információkat szolgáltat. Így például az emberi tevékenységek hatására megritkult képződmények megőrzéséhez gyakran elengedhetetlen az aktív beavatkozás (bekerítés, őrzés stb.), míg a természetes okok (pl. zonális képződmények esetében az adott klímatautományban való periférikus elhelyezkedés) miatt ritka előfordulásoknál esetleg elegendő a jogi védelem.

A ritkaság kritériuma élő és élettelen természeti képződményekre egyaránt alkalmazható, míg területek esetében az ott előforduló képződmények gyakorisága alapján történik az értékelés. A felszínalaktani formák és a talajok terén – az élő természeti képződményekkel összehasonlítva – kevésbé jellemző, hogy képződmények emberi tevékenységek következtében ritkulnak meg, de azért van rá példa; a Tihanyi-félsziget gejzirkúpjainak vagy a Káli-medence „kőteengereinek” nagymértékű ritkulása a jogi és gyakorlati védelem szükségességére hívja fel a figyelmet.

3. Területi jellemzőség

E néven javasolunk összefoglalni az angolszász irodalomban két különböző néven – tipikusság (typicalness) és reprezentativitás (representativeness) – megjelenő kritériumot, amelyek jelentésüket tekintve eléggé ellentmondásosak, amit az is jelez, hogy a két kifejezést egyes szakemberek azonos értelemben használják, míg mások két különböző dolgot értenek rajta.

Gray (in: *Smith, P. G. R. – Theberge, J. B. 1986*) szerint a reprezentatív és ritka képződmények egyazon skála két szélén helyezkednek el. A reprezentatív kifejezést a tipikus szinonimájaként értelmezi, egy területre nézve jellemző értelemben. Hasonlóképpen értelmezi a reprezentativitást és tipikusságot *Pahlsson, L. (1983)* is, aki arra is felhívja a figyelmet, hogy egy reprezentatív képződmény területe vagy előfordulásai számának csökkenése esetén ritkává is válhat. A reprezentatív kifejezést használja a Dobris-jelentés (*Stanners, D. – Bourdeau, P. 1995*) is, és azt *Gray*hez hasonlóan értelmezi.

Ezzel szemben *Margules, C. R. – Usher, M. B. (1984)* véleménye az, hogy a reprezentatív képződmények a tipikus, vagy közönséges mellett tartalmazzák a ritkát is, vagyis az adott területen előforduló teljes választékot képviselik. Eszerint tehát a reprezentativitás fogalmába egy adott terület összes képződménye beletartozik, míg a tipikus alatt az általánost kell érteni. *Usher, M. B. (1986)* később hozzáteszi, hogy ezek szerint a reprezentativitás nem lehet kritérium. Ugyanakkor felhívja a figyelmet a tipikusság és a ritkaság kritériumok alkalmazásának ellentmondására, amely abból adódik, hogy a természetvédelem egyrészt olyan területeket választ ki, ahol ritkaságok fordulnak elő, ugyanakkor azt is értékeli, ha valami tipikus. Hasonlóképpen foglal állást a reprezentativitással és tipikussággal kapcsolatban *Awimbo, J. A. – Norton, D. A. (1996)* is, tájakra vonatkoztatva ezeket a fogalmakat.

Ratcliffe, D. (1977) szerint az adott területen előforduló összes képződmény reprezentatív. Ezek közül a természetvédelemnek a „legjobb reprezentatívát” kell keresni. Ez viszont az átlagost, *Ratcliffe, D.* értelmezésében a tipikust jelenti.

A tipikus képződmények természetvédelmi szerepének elismertsége nem annyira egyértelmű, mint a ritkaságé. A reprezentativitás biztosításának szükségessége már elfogadott nézet, ami a tipikus képződmények megőrzésének szükségességét is tartalmazza. *Ratcliffe, D.* (1977) rendszerében külön kritériumként szerepel, ami fontosságát is kiemeli. Ezzel ellentétben a Dobris-jelentésben (*Stanners, D. – Bourdeau, P.* 1995) megfogalmazott vélemény, mely szerint a természetvédelemnek csak azokkal a tipikus képződményekkel kell foglalkoznia, amelyek megritkultak, vagy megváltoztak. Feltételezhető azonban, hogy a szerzők elsősorban a védetté nyilvánításokra gondoltak.

Értelmezésünk szerint a tipikus képződmények egy adott terület jellegzetes, vagyis természetes körülmények között **legnagyobb területi elterjedésben**, illetve **leggyakrabban előforduló** képződményei. Mivel a „tipikus” kifejezés hangzásban nagyon közel áll az egészen mást jelentő „típusos” szóhoz, a kritériumra a „területi jellemzőség” kifejezés bevezetését és használatát javasoljuk. Az elnevezést indokolja, hogy egy adott terület (ország, régió) jellemző képződményeinek jelentős természetvédelmi érték tulajdonítható, többek között az alábbi indokok alapján.

a) Az egyes képződmények természetvédelmi jelentőségét nemcsak nemzeti szinten, ill. a mesterségesen meghúzott országhatáron belül szükséges vizsgálni, hanem nemzetközi vonatkozásban is. Jellemző képződményeink más országokban ritkák lehetnek, míg ritkaságaink földi méretben sokszor gyakorinak számíthatnak. Míg előbbiek megőrzésében nemzetközi kötelezettségeink vannak, utóbbiak fenntartása **elsősorban nemzeti érdek**.

b) A területi jellemzőség tudományos értelemben arra utal, hogy az adott képződmény létrehozó folyamatait és a kialakulásához szükséges környezeti feltételek az adott területre jellemzők. Ennek természetvédelmi szempontból két fontos következménye van: egyrészt a kiemelkedő értéket jelentő legtipusosabb előfordulások az adott képződmény **jellemző megjelenési helyein** tanulmányozhatók, másrészt az egyes képződmények **megőrzése ezeken a típusúterületeken a legkönnyebb**, hiszen itt kell a természetes eredetű károsító tényezők kedvezőtlen hatásával legkevésbé számolni.

c) A jellemző képződmények bemutatásukkal a természettudományi oktatást, ismeretterjesztést, és azon keresztül a környezeti szemléletformálást is elősegíthetik. Erre egyrészt **látogatással szembeni kisebb érzékenységük** nyújt lehetőséget, ami nagyobb területi elterjedésükből adódik. Másrészt ezek azok a képződmények, amelyek **leginkább bemutatásra érdemesek**, hiszen az ország területének jellegzetességei.

Egy adott terület jellemző képződményei – nagy gyakoriságukból adódóan – a különböző emberi tevékenységekkel szemben **általában kevésbé veszélyeztetettek**. Ez alól vannak kivételek is, például a termékeny talajtípusok, mint a mészlepedékes csernozjom, amelynek előfordulási területei csaknem 100%-ban mezőgazdasági hasznosítás alatt állnak, miáltal előfordulhat, hogy ennek a talajtípusnak már nincs is típusos szelvénye.

4. Természetesség (naturalness)

A természetesség természetvédelmi értelemben az emberi hatásoktól mentes fejlődést jelenti (*Peterken, G. F.* 1981). Az ezzel kapcsolatban felmerülő legnagyobb kétség, hogy a globális méretű környezeti változások következtében egyáltalán beszélhetünk-e az emberi hatásoktól teljesen mentes fejlődésről (*Kerényi A.* 1995). Persze a hatások nem mindig nyilvánvalók, és még nehezebb a számszerűsítésük. A természetesség meglétének, illetve hiányának sokszor csak elméleti vizsgálata helyett célszerűbb azt meghatározni, hogy természetvédelmi szempontból mit tekintünk természetesnek, és a cselekvés szükségessége azt követeli meg, hogy ezeknek a képződményeknek a megőrzéséről gondoskodjunk.

Ratcliffe, D. (1977) szerint a természetvédelemnek a legkevésbé átalakított képződményeket kell keresnie. A brit természetvédelemben például az „ősi erdő” meghatározása a következő: „olyan elsődleges vagy másodlagos erdő, amely kb. 1600 előttről származik” (*Ratcliffe, D.* 1977). Természetes talajnak pedig azt tekintik, ami ilyen „ősi erdő” alatt található (*Ball, D. F. – Stevens, P. A.* 1981). *Nikitin, D. – Skvortsova, B.* (1994) meghatározása szerint a természetes talajok azok, amelyek genetikai szintjei és tulajdonságai nem változtak meg alapvetően az „agrotechnogén” tényezők hatására. A kis mértékű változásokat – melyeket elkerülhetetlennek tartanak – tehát nem tekintik kizáró tényezőnek.

A természetesség ilyen meghatározása – a gyakorlati szempontok mellett – azt is figyelembe veszi, hogy a természetes folyamatok a módosító hatások befejeződése után jellemzően a természetes állapot felé mozdítják el a képződményeket. Ezek alapján természetvédelmi szempontból természetesnek lehet tekinteni azokat a képződményeket, amelyek **jelenlegi állapotukban nem tartalmaznak antropogén zavarásra utaló jegyeket**. Ez nem zárja ki a képződmény korábbi emberi hasznosítását, de feltételezi, hogy a zavarás olyan régen történt, hogy a képződmény későbbi természetes fejlődése eltüntette annak jeleit, így a korábbi módosulásokra már csak egyéb tényezőkből, vagy történelmi feljegyzésekből lehet következtetni.

Peterken, G. F. (1981) – a fentieket szem előtt tartva – a természetesség öt típusát különbözteti meg:

- a) Eredeti természetesség (original naturalness): a módosító hatások előtti állapot, amelyet az emberi beavatkozás teljes hiánya jellemez. Ez a fajta természetesség már nem létezik.
- b) Múltbeli természetesség (past naturalness): a földtörténeti múlt maitól eltérő feltételei (pl. eltérő éghajlat) között uralkodott, emberi beavatkozástól mentes állapot. Napjainkban más feltételek uralkodnak, így ennek a típusnak is csak elméleti jelentősége van.
- c) Jelenlegi természetesség (present naturalness): az az állapot, amely az ember beavatkozása nélkül uralkodna a jelenlegi feltételek között. A természetvédelem elsődleges célja ennek biztosítása lenne.
- d) Jövőbeli természetesség (future naturalness): valamilyen emberi beavatkozás után, a természetes fejlődés során kialakuló állapot. A már többé-kevésbé átalakított képződmények esetében ennek elérése a természetvédelem célja.
- e) Potenciális természetesség (potencial naturalness): az az állapot, amely egy emberi beavatkozás alatt álló területen az antropogén hatás azonnali megszűnésével kialakulna. Az előzőnél még egy fokozattal jobb.

A természetesség a természetvédelem általánosan elfogadott kritériuma, amely élő és élettelen természeti képződményekre, valamint területekre egyaránt alkalmazható. A természetességnek a jellege mellett a mértéke is eltérő lehet. *Peterken, G. F.* (1981) szerint a természetes (jellegzetességeit nem befolyásolta jelentősen az emberi hatás) és a mesterséges (jellemzőit az emberi beavatkozás határozza meg) között folyamatos az átmenet. Természetvédelmi szempontból a természetes és a természetközeli (a természetes tényezők szerepe még viszonylag nagymértékű, és kisebb az antropogén hatás) képződményeknek van jelentősége. A természetes és természetközeli állapotú helyek a tudomány, valamint az oktatás-ismeretterjesztés számára lehetővé teszik a természetes folyamatok tanulmányozását.

5. Típusosság

A „típusosság” az angolszász irodalomban ilyen formában és névvel nem szereplő, de általunk bevezetni javasolt kritérium, melynek kiemelkedő szerepet tulajdonítunk a földtudományi képződmények, objektumok értékelése során (*Kiss G.* 1999a). Éppen ezért elengedhetetlennek tartjuk e kritérium fogalmának részletes értelmezését. (Nemzetközi publikáció esetén a typifiedness szó használatát javasoljuk.)

Ha a „típust” valamely csoport, fajta egyedeinek közös jellemző vonásait legtökéletesebben képviselő mintaként értelmezzük (*Horváth G.* 1991), akkor ennek alapján a típusosság azt fejezi ki, hogy egy képződmény mennyire tartalmazza az **adott képződménytípus általános jellegzetességeit**, földtudományi értékelésnél pedig még azt is, mennyire tükrözi tulajdonságain keresztül a **képződménytípust létrehozó folyamatokat** és a **kialakulásukban szerepet játszó környezeti feltételeket**.

A típusosság két alapösszetevője a természetesség és a fejlettség. Típusos képződmények csak azok lehetnek, amelyek egyrészt megőrizték a természetes fejlődésük során kialakult jellemzőiket és fejlődésükben jelenleg is természetes folyamatok játszanak szerepet (tehát **„természetesek”**), másrészt szemléletesen tárják eléink kialakulásuk folyamatait és képződési körülményeit, a legtökéletesebben jelenítve meg azt, amit a képződmény képvisel (tehát **„kifejlettek”**). A természetes eredetű képződménytípusok közül csak az egyszerre kifejlettnek is, természetes állapotúnak is tekinthetők lehetnek típusosak; tehát mind a természetesség, mind a fejlettség a típusosságnak szükséges, de nem elégséges feltétele.

A fejlettség fogalmának bevezetését indokolja, hogy nemcsak az élő, hanem az élettelen képződményeknek is van egy természetes „fejlődése”. Minden természeti folyamatnak van ugyanis egy menete, amelynek során a fejlődés elérheti csúcspontját; ekkor válik a képződmény „kifejletté”. A fejlettség tehát azt fejezi ki, hogy az adott képződmény természetes fejlődése során olyan fejlettségi állapotot ért el, hogy tulajdonságai alapján alkalmas az adott képződménytípus jellemzésére. A kifejlett képződmények kiválasztása tudományos szempontból nem egyszerű feladat.

Egy talajtani példát választva elmondható, hogy a természetes talajfejlődés során az egyes folyamatok törvényszerű sorrendben jelennek meg, vagyis egymásnak mintegy az előfeltételét képezik (*Stefanovits P.* 1981). Az előfeltételt jelentő folyamatok azonban az új folyamat megjelenése után sem szűnnek meg. Ennek következtében az egyes talajtípusok és altípusok között fokozatos az átmenet, azok beilleszthetők egy fejlődési sorba. Ebben az esetben az átlagos fejlettségű képződmények jelentik a típusost, míg az attól bármely irányban eltérő értékek már a genetikai sor szomszédos tagjai felé jelentenek átmenetet. Ezt egyébként az

altípusok elnevezése is jelöli, mint például az agyagbemosódásos barna erdőtalaj esetében, ahol – egyéb mellett – típusos agyagbemosódásos barna erdőtalajt és gyengén podzolos barna erdőtalajt különböztetnek meg.

Hasonlóképp egy felszínforma kialakulásának is vannak szakaszai, noha létrejöttükben az időtényezőt tekintve jelentős különbségek lehetnek. Egy csuszamlás pl. egészen frissen, szinte születésekor tekinthető kifejlettnak, az idő előrehaladtával ugyanis az eróziós-denudációs folyamatok mindinkább eltüntetik jellegzetes formáját. Egy gleccservölgy viszont akkor kifejlett, amikor az őt létrehozó, hosszan tartó folyamat megszűnik, a jégtakaró elolvad, a korábban jéggel eltakart völgytalp és a völgyvállak a felszínre kerülnek. A formák méretüket tekintve általában a kifejlett stádiumban a legnagyobbak, hiszen a korai (fejtlen, alulfejtett) stádiumban még nem, a pusztuló (túlfejtett) stádiumban már nem érik el ezt a méretet.

Összetett (például több, genetikailag összetartozó formaelemből álló) képződmények esetében a típusosság harmadik összetevője lehet a **változatosság** is, amely szintén a szemléletességet biztosítja.

A típusosság sajátossága még a helyhez kötődés. Ami ugyanis egy adott tájon vagy övezetben típusos, az a másik zónában egyáltalán nem biztos, hogy az.

A típusosságnak „velejárója” a szemléletesség is, ami **kiemelkedő tudományos és oktatási-nevelési jelentőséget** is hordoz. A típusos elemek tudományos jelentősége abban rejlik, hogy az adott képződménytípus jellemzőinek leírása, valamint létrehozó folyamatainak és képződési körülményeinek vizsgálata is segítségükkel végezhető el legeredményesebben. Ez a múltban is így volt: azoknak az előfordulásoknak, amelyek alapján a képződménytípus leírása elsőként történt, vagy vizsgálata jelentős mértékben hozzájárult kialakulásának feltárásához, kiemelkedő **tudománytörténeti jelentősége** is van (pl. paksi löszfeltárás). A típusos képződmények oktatási-nevelési jelentőségét az adja, hogy ezek az egyes képződménytípusok tankönyvekben szereplő „iskolapéldái”, amelyek egyrészt a nagy változatossággal jellemezhető természetben, másrészt a szakemberek által létrehozott osztályozási rendszerekben való eligazodást teszik lehetővé, a nem szakemberek számára is.

Megjegyzendő, hogy a típusosság kritériuma nem szerepel az ökológiai értékelésekben, amelyek során a természetességet alkalmazták lényegileg hasonló jelentéstartalommal.

6. Sokféleség vagy változatosság (diversity)

Általában az ökológiai értékelések során használt kritérium (biodiverzitás), amely egy adott területen jelenlévő fajok, társulások és élőhelytípusok számát, valamint azok gyakoriságának eloszlását fejezi ki (*Spellerberg, I. F. 1981; Margules, C. R. – Usher, M. B. 1981; Margóczy K. 1998*). Az ökológiai stabilitás fenntartása szempontjából gyakran fontos szerepet tulajdonítanak a változatosságnak, azonban ez az összefüggés nem minden esetben alkalmazható (*Margules, C. R. – Usher, M. B. 1981; Csorba P. 1997*). A tájökológiában a tájakra is alkalmazzák (táji diverzitás), és egyrészt esztétikai szempontból, másrészt a táj működőképessége szempontjából tulajdonítanak nagy jelentőséget a tájalkotó elemek változatos megjelenésének (*Kerényi A. 1998*). A változatosság kritériuma az élettelen természeti képződmények esetében is alkalmazható. Szerepe ez esetben elsősorban tudományos és oktatási-ismeretterjesztési szempontból kiemelkedő.

7. Veszélyeztetettség

Az általunk veszélyeztetettségnek nevezett kritérium használata általános, azonban nem egységes a természetvédelmi értékelések során. A szakirodalomban leggyakrabban az emberi beavatkozás veszélye, a törékenységi, az érzékenységi és a regenerációs képesség elnevezésekkel jelennek meg.

a) Az **emberi beavatkozás veszélye** (threat of human interference) azt fejezi ki, hogy azoknak a képződményeknek, amelyeknek a területi kiterjedése, vagy száma valamilyen emberi hatás következtében erőteljesen csökken, kivételes szerepet kell kapniuk a természetvédelemben (Ratcliffe, D. 1977).

b) A **törékenységi** (fragility) és az **érzékenységi** (sensitivity) kritériumokkal a képződmények környezeti változásokkal szembeni ellenálló képességét fejezik ki (Usher, M. B. 1986). A változások egyaránt lehetnek természetesek (pl. éghajlatváltozás) és mesterségesek (pl. területhasználat-váltás). Az élő természeti értékek esetében a törékenységi (érzékenységi) szoros kapcsolatban áll a természetességgel: minél természetesebb egy ökoszisztéma, annál kevésbé valószínű, hogy szerkezeti változások következnek be egy kismértékű hatás következtében (Usher, M. B. 1986).

c) A **regenerációs képesség** (potencial value) – habár ezt az angolszász irodalomban alkalmazott elnevezés nem tükrözi – azt fejezi ki, hogy az egyes területek a károsodás után milyen gyorsan tudnak az eredeti állapotukba visszaállni (Ratcliffe, D. 1977; Margules, C. R. – Usher, M. B. 1981). Minél hosszabb a regenerációs idő, annál inkább védelemre szorul az adott ökoszisztéma. A regenerációs képesség különbözőségei időbeli fokozatokkal érzékeltethetők: $<10^1$ év, 10^1 - 10^2 év, $>10^2$ év (de természetesen léteznek soha nem regenerálódó elemek is).

A veszélyeztetettség kritériuma értelmezésünk szerint magában foglalja mindhárom említett tényezőt, tehát az **emberi beavatkozás veszélyét**, a különböző emberi tevékenységekkel szembeni **érzékenységet** és a **regenerációs képességet**. Az emberi beavatkozás veszélyének kifejezése során azonban fokozatok különíthetők el (Rakonczay Z. 1990 nyomán):

- a) **közvetlenül veszélyeztetett** képződmények: emberi tevékenység hatására számuk kritikusra csökkent vagy állapotuk kritikus mértékben romlott;
- b) **aktuálisan veszélyeztetett** képződmények: ténylegesen vannak olyan emberi hatások, amelyek következtében számuk csökken vagy állapotuk romlik;
- c) **potenciálisan veszélyeztetett** képződmények: az emberi tevékenység hatása következtében a jövőben nagy valószínűséggel aktuálisan veszélyeztetetté válnak.

Az érzékenység kifejezésére fokozatok alkalmazhatók: kismértékű, közepes és erős érzékenység. Az érzékenységhez mindig hozzá kell tenni, hogy **milyen emberi tevékenységgel szemben érzékeny** az adott képződmény (Kerényi A. 1994). Az egyes kategóriákba történő besorolásnak – lehetőség szerint – számszerű értékeken szükséges alapulnia, első megközelítésben azonban gyakran alkalmazzák az egyszerű, becslésen alapuló besorolást.

Önmagában az a tény, hogy egy képződmény veszélyeztetett, nem növeli annak (belső) értékét. A természetvédelmi értékelés során történő vizsgálatát azért tartjuk fontosnak, mert meghatározza, hogy **milyen módon lehet megőrizni** az adott képződményt, vagy előfordulást. Így például legveszélyeztetettebbek azok a képződmények, amelyek a különböző emberi tevékenységgel szemben erősen érzékenyek, regenerációs képességük alacsony, ugyanakkor aktuálisan veszélyeztetettek. Ebben az esetben feltétlenül szükséges a védetté nyilvánítás, esetleg a képződmény fennmaradását elősegítő természetvédelmi kezelés. A másik végletet a különböző emberi tevékenységgel szemben alacsony érzékenységgű, gyors regenerációs képességű, ugyanakkor közvetlenül nem veszélyeztetett képződmények jelentik, melyek esetében első lépésben csak az értékkataszterbe való felvételre van szükség.

8. **Elhelyezkedés** (situation within an ecological/geographical unit)

Az eredeti fogalom – „elhelyezkedés egy ökológiai/földrajzi egységen belül” – alapvetően az ökológiai értékelések során használt kritérium. Az egyes területek élővilágának hosszú távú fennmaradása attól is függ, hogy milyen környezetben helyezkednek el. Fontos egyrészt, hogy az értékes tájfeltörek egymással működési kapcsolatban álljanak (ökológiai folyosók szerepe), másrészt hogy a szomszédos területek felől minél kevesebb negatív hatás érje azokat (Adams, W. M. 1996). Az egymással megfelelő ökológiai kapcsolatban álló értékes tájfeltörek, amelyek esetleg megfelelő nagyságú védőzónával is rendelkeznek, természetvédelmi szempontból különösen értékesek.

Az elhelyezkedés földtudományi értékek esetén is értelmezhető és jelentősége is lehet, amely azonban jellegében és szerepében alapvetően eltér az ökológiai szempontú jelentőségtől. Földtudományi szempontból elsősorban a **jellegzetes elhelyezkedés** képviselhet tudományos értéket. Így például kirajzolódhat egy geológiai szerkezet vagy egy geomorfológiai alakzat, amiből következtetni lehet a kialakulás folyamatára. Így például a Regéci-medence és környezetének létrejöttére vonatkozóan fontos bizonyítéknak tartják az egykori feltételezett kaldera középpontjában elhelyezkedő Várhegy dagadókúpját, valamint a hatalmas vulkáni felépítmény külső lejtőjén működött Baskó környéki gejzirkúpokat (Gyarmati P. szóbeli közlés).

9. **Méret** (size)

Az ökológiai értékelések során „területi kiterjedés” értelemben használt kritérium. A nagyobb méretű területek egyrészt több faj életképes populációjának fenntartását biztosíthatják, másrészt a külső hatások kiszűrését is lehetővé teszik (Spellerberg, I. F. 1981; Smith, P. G. R. – Theberge, J. B. 1986). Emellett a területméret a változatosság szempontjából is fontos, hiszen általában minél nagyobb egy terület, annál többféle ökoszisztémát és képződménytípust tartalmaz (Margules, C. R. – Usher, M. B. 1981).

Ez a kritérium az élő és élettelen természeti képződményekre egyaránt alkalmazható. Földtudományi értékek esetében a méret növekedése általában – persze nem mindig – értéknövekedést is jelent; a „monumentális” méretű képződmények kiemelkedő szerepe esztétikai, tudományos és oktatási-nevelési téren általánosan elfogadott.

10. Kutatási jelentőség (research value)

Azt fejezi ki, hogy egy adott élő, vagy élettelen természeti képződmény, vagy egy adott terület milyen lehetőségeket biztosít tudományos kutatásokra, amelyek során olyan tudás megszerzésére van lehetőség, amely elősegítheti az adott képződménytípus, vagy terület, esetleg általában a természeti értékek megőrzését (*Margules, C. R. – Usher, M. B. 1981; Usher, M. B. 1986; Smith, P. G. R. – Theberge, J. B. 1986*).

A kritérium magyar nevét illetően a „jelentőség” szó használata talán szerencsésebbnek tűnik, mint az angol változatban szereplő „érték” („value”) szó, ugyanis az „érték” fogalmat célszerű a természetvédelmi értékelésnek egy következő fázisa – amelynek során az egyes kritériumokhoz már valamiféle számszerűsíthetőség is kötődik – számára „tartalékolni”

11. Oktatási-nevelési jelentőség (educational value)

Az oktatási-nevelési jelentőség az egyes képződményeknek a természettudományi oktatásban, ismeretterjesztésben, valamint a környezeti szemléletformálásban játszott szerepét fejezi ki. Természetvédelmi szempontú kritériumként való alkalmazását az teszi szükségessé, hogy a természeti örökség bemutatása az értékmegőrzés szempontjából kiemelkedő jelentőségű, hiszen az értékek hosszú távú megőrzésének fontos feltétele a környezeti tudatosság kellően magas foka. A természettudományi oktatás, ismeretterjesztés szempontjából is kiemelkedően fontos, hogy fennmaradjanak olyan képződmények, amelyek terepi bemutatásával az adott képződménytípus megismerése és létrehozó folyamatainak megértése könnyebbé válik a diákok, vagy bármely látogató számára. A természeti örökség bemutatása – az értékmegőrzésben és az oktatásban, ismeretterjesztésben betöltött szerepe mellett – jogos társadalmi igényeket is kielégít (pl. rekreációra alkalmas helyek látogathatósága), és területfejlesztő hatása is van (pl. a turizmusra gyakorolt hatás révén).

A kritérium elméleti elfogadottsága a természetvédelmi szakemberek körében általános, habár természetvédelmi értékelésekben nem mindig alkalmazzák. Az oktatási-nevelési jelentőség, ill. annak felismerése kiemelkedően fontos a földtudományi értékek esetében, mivel sok képződmény – pl. látványos sziklaformák, a látogatással szemben kevésbé érzékeny földtani feltárások – bemutatása jelentős szerepet játszhat a védett természeti területeket felkereső látogatók környezeti tudatának formálásában (*Kiss G. 1999a, 1999b*).

12. Látványosság (amenity value)

Ezen a kritériumon egy terület vagy képződmény esztétikai vonzereje, tájképi jelentősége, tájészteitkuma, köznapian szólva szépsége értendő. A fogalom angol nyelvű irodalmakban eredetileg „tetszési érték” (amenity value) vagy „rekreációs érték” (recreational value) formában szerepel, hol közel azonos, hol eltérő értelemben. Megítélésünk szerint azonban a két fogalom korán sem tekinthető azonosnak, javasoljuk külön-külön kritériumként való kezelését. A látványosság, az esztétikai érték bizonyos szempontból kétségtelenül rekreációs tényező, de persze csak egyik eleme egy táj, egy képződmény rekreációs potenciáljának. A látványosságnak nagy szerepe lehet egy adott táj, képződmény védelmében, ugyanis azon kevés kritérium közé tartozik, amelyet a nem szakemberek is tudnak értékelni, amelynek megőrzéséért képesek akár szervezeten is fellépni.

13. Rekreációs jelentőség (recreational value)

A rekreáció az egészségkultúra, a testkultúra és a szórakozás kultúrájának együttese, melynek célja a testi-lelki kikapcsolódás elérése a szabadidő aktív, élményforrásul szolgáló eltöltése és a fizikai aktivitással párosuló kíváncsi életmód követése révén. A rekreációs jelentőség tehát azt fejezi ki, hogy egy táj, egy képződmény rendelkezik-e – és ha igen, milyen mértékben – olyan tulajdonságokkal, amelyek rekreációs célú hasznosításra alkalmassá teszik. Önálló kritériumként való alkalmazását az is indokolja, hogy a rekreációs jelentőség egy viszonylag jól számszerűsíthető, „forintosítható” kategória, míg a látványosság inkább csak eszmei értéket jelent.

14. **Elérhetőség** (availability) és **megközelíthetőség** (accessibility)

Mindkettő azt fejezi ki, hogy az egyes képződményekhez, területekhez a látogatók (turisták, „rekreálódók” stb.) hogyan tudnak eljutni, de a két fogalom között megítélésünk szerint indokolt különbséget tenni.

a) Az elérhetőség (availability) egy objektum elérhetősége a nagyobb turisztikai kibocsátó központ(ok) (pl. Budapest vagy egy közeli nagyváros) felől, személygépkocsival vagy tömegközlekedési eszközök segítségével. A kritérium magában foglalja az úthálózat és a tömegközlekedési kapcsolatok jellemzőit mind mennyiségi, mind minőségi értelemben.

b) A megközelíthetőség (accessibility) pedig egy objektum gyalogos megközelíthetősége arról a helyről, ahol a látogatók kiszállnak a tömegközlekedési eszközből vagy a személygépkocsiból (általában a legközelebbi településen vagy autóparkolóban). A kritérium magában foglalja a jelzett utak meglétét, ill. hiányát, valamint az útvonal nehézségét, jellemzőit szintén mind mennyiségi, mind minőségi értelemben.

A két kritérium pozitív vagy negatív voltának megítélése nem egyértelmű, mivel oktatási-ismeretterjesztési szempontból például előnyös, ha egy terület könnyen elérhető és megközelíthető, viszont azon helyek esetében, amelyekről távol kellene tartani a látogatókat, éppen a nehéz elérhetőség és megközelíthetőség tekinthető előnyösnek.

15. **Történetiség** (recorded history)

Egy képződményről rendelkezésre álló tudományos és köznapi ismeretek, információk mennyisége (Ratcliffe, D. 1977). Azok a helyek, amelyekről hosszú távú adatsorok, megfigyelések, feljegyzések állnak rendelkezésre, a tudományos kutatások (összehasonlító vizsgálatok) és az oktatás-ismeretterjesztés (elmondható információk mennyisége) számára is kiemelkedően fontosak, ezért megőrzésük is alapvető jelentőségű. A fogalomra az eredeti angol kifejezés szó szerinti fordítását tükröző „feljegyzett történelem” helyett a megítélésünk szerint találhatóbb és egyszerűbb „történetiség” elnevezés bevezetését javasoljuk.

16. **Kezelhetőség** (management factors)

Azt fejezi ki, hogy az adott terület milyen feltételeket kínál az ott található értékek megőrzésére. Így például egyes vélemények szerint nagyobb azoknak a területeknek a természetvédelmi értéke, ahol könnyebben megszervezhető az őrzés, vagy megoldható a terület lezárása. Ezért a kezelhetőség különösen a gyakorlati védelem szempontjából lényeges kritérium.

17. Élőhelyi jelentőség (importance for wildlife)

Alapvetően az ökológiai értékelések során használt kritérium. Azok a területek, amelyek nagy faj- és egyedszámú élővilág számára jelentenek élő-, táplálkozó-, szaporodó-, vagy bújóhelyet, természetvédelmi szempontból értékesek (*Smith, P. G. R. – Theberge, J. B. 1986*). Ez a kritérium nemcsak területekre, hanem élettelen természeti objektumokra (pl. sziklafalak, források) is alkalmazható, azonban nem a földtudományi jelentőség meghatározása során, hanem az összesített természetvédelmi érték kiszámításakor.

18. Helyettesíthetőség (replaceability)

Azok az élő, vagy élettelen természeti képződmények, vagy területek, amelyeket nem lehet helyettesíteni, kiemelkedő szerepet kapnak a természetvédelemben (*English Nature, 1994*). Ez első pillantásra fontos jellemzőnek tűnik, önálló kritériumként való alkalmazását mégsem javasoljuk, mivel sok átfedést mutat egyéb kritériumokkal, különösen az egyedülállósággal és a ritkasággal.

19. Potenciális természetvédelmi érték

A természetvédelmi kezelési tervek készítésére, készítőjére és tartalmára vonatkozó szabályokról szóló 30/2001. (XII. 28.) KöM. rendelet alapján bevezetésre javasolt kritérium, amely a terület természetes folyamat(ok), illetve megfelelő természetvédelmi kezelés hatására bekövetkező esetleges jövőbeni értéknövekedésének lehetőségét fejezi ki. Az értéknövekedés vonatkozhat az állapotról, terület esetében az ott előforduló természeti értékekre, a bemutatási és kutatási lehetőségekre, a jövedelemtermelő képességre (a természetvédelmi kezelő, illetve a helyi lakosság, gazdálkodók számára), a kulturális és történelmi hagyományok megőrzésére, a természetvédelmi besorolásra, valamint a rekreációs célú igénybevétel lehetőségeire.

1.2. Az egységes értékelés-módszertani alapok megteremtése

A kutatás során az érték kiválasztást két szempontból közelítettük meg: az érték hordozó jelentőségének szintje és jellege alapján.

1) Az érték hordozó jelentőségének szintje

- nemzetközi jelentőség
- országos jelentőség

A mintaterületünkön történt kutatásaink során kizárólag a nemzetközi és országos jelentőségű objektumok kerültek felmérésre. Ugyanakkor fontosnak tartjuk, hogy a kidolgozott és ellenőrzött módszertan alapján később megtörténjen a regionális és helyi jelentőségű földtudományi értékek felvételezése is.

2) Az érték hordozó jelentőségének jellege

Az érték hordozó jelentőségének jellege szempontjából alapelvnek tekintjük, hogy az értékmeghatározásban és -kiválasztásban a **tudományos (földtudományi) szempontok**

töltenek be meghatározó szerepet. A tudományos jellegű kritériumok – az értéknilyánítás társadalmi meghatározottságától eltekintve – az emberi tényezőktől leginkább független, belső értéket fejezik ki (*English Nature*, 1994). A látványértéket – ami a földtudományi értékek esetében korábban kiemelkedő fontosságú kritérium volt – önmagában nem tekintjük kiválasztási kritériumnak, habár szerepe jelentős (l. később). A kizárólag esztétikai szempontból értékes földtudományi jellegű objektumokat (pl. sziklafalak), amennyiben földtudományi jelentőségük csekély, a tájképi értékek csoportjába soroljuk, így a földtudományi értékek nyilvántartásába nem kerülnek be.

Ennek megfelelően a kutatásaink során alkalmazott **kiválasztási kritériumok** a következők (a kritériumok jelentését l. korábban):

- **egyedülállóság,**
- **típusosság.**

A kutatásaink során **értékadó kritériumnak** tekintettük a következőket:

- **ritkaság-gyakoriság,**
- **oktatási-nevelési jelentőség,**
- **turisztikai-rekreációs jelentőség,**
- **élőhelyi jelentőség,**
- **kultúrtörténeti jelentőség.**

A **ritkaságot** – a korábbi általános természetvédelmi szemlélettel szemben – nem kiválasztási, hanem értékadó tényezőnek tekintjük. A ritka képződmény- és folyamat típusok előfordulásai közül a legtipusosabbakat tartjuk értékesnek, amelyekre viszont – a kis területi elterjedésből adódó potenciális veszélyeztetettség miatt – kiemelt figyelmet szükséges fordítani. A ritkaságok mellett a hazánk területén előforduló összes képződmény- és folyamat típusot – köztük a jellemzőket (**gyakoriakat**) is – reprezentáló előfordulásokat megőrzésre érdemesnek tartjuk.

Az **oktatási-nevelési jelentőség** azt fejezi ki, hogy az adott képződmény vagy objektum felhasználható-e az oktatásban-ismeretterjesztésben, illetve a környezeti szemléletformálásban, és ha igen, milyen szerepet tölt be abban (*Kiss G.* 1999a). A földtudományi oktatás-ismeretterjesztés szempontjából kiemelkedően fontos, hogy fennmaradjanak olyan képződmények, illetve előfordulások, melyek terepi bemutatásával az adott képződménytípus megismerése és létrehozó folyamatainak megértése könnyebbé válik. A természeti értékek bemutatása a természetvédelem szempontjából alapvető jelentőségű, hiszen az értékek hosszú távú megőrzésének fontos feltétele a környezeti tudatosság kellően magas foka. A földtudományi értékek a környezeti szemléletformálásban kiemelkedő szerepet játszhatnak, mivel az élő természeti értékeknél „kézzelfoghatóbbak” és általában kevésbé érzékenyek a látogatással szemben. Oktatási-nevelési szempontból kiemelkedően fontosak a típusos előfordulások, hiszen segítségükkel mutathatók be legszemléletesebben az egyes képződménytípusok, és az azokat létrehozó folyamatok.

A **turisztikai-rekreációs jelentőség** a turisztikai-rekreációs hasznosítás lehetőségének kifejezője. Szoros kapcsolatban áll az oktatási-nevelési értékkel, hiszen mindkét esetben kiemelkedő a látványérték szerepe.

A földtudományi jellegű objektumok gyakran biztosítanak **élőhelyet** értékes növény- és állatfajok részére, vagy kapcsolódik hozzájuk valamilyen **kultúrtörténeti szempontból fontos esemény, monda** stb.

Jelen kutatások keretében a Börzsönyi mintaterületen kidolgozott módszert később egy országos szintű program, a Földtudományi Természetvédelmi Felmérés keretében is alkalmaztuk. Ennek során lehetőség nyílt a módszer széles körű megismertetésére.

2. A földtudományi értékek egységes nyilvántartása – kísérlet a földtudományi természetvédelmi értékelés szakmai konszenzuson alapuló szabványosítása a Földtudományi Értékek Kataszteri Lapja segítségével

Bevezetés

A védett természeti területek és értékek nyilvántartásáról jogszabály rendelkezik (13/1997. (V.28.) KTM rendelet). Az országos és helyi jelentőségű védett természeti területeket a **Védett Természeti Területek Törzskönyvében**, míg a terület nélkül védett természeti értékeket a **Védett Természeti Értékek Törzskönyvében** tartják nyilván. Ez utóbbiban a védett és fokozottan védett élő szervezeteket, az élő szervezetek védetté és fokozottan védetté nyilvánított életközösségeit vezetik, s a jogszabály szerint ebben kapnak majd helyet a védelemre és fokozott védelemre tervezett ásványok, ásványtársulások és ősmaradványok. Külön jogszabály rendelkezik az 1961 óta „ex lege” védelem alatt álló barlangok nyilvántartásáról (13/1998. (V. 6.) KTM rendelet): a védett és fokozottan védett barlangokra vonatkozó információkat az **Országos Barlangnyilvántartásban** rögzítik. A földtudományi értékek közül tehát csak az **ásványokról**, az **ásványtársulásokról** és az **ősmaradványokról**, valamint a **barlangokról** vezetnek kötelező jelleggel nyilvántartást, míg az **egyéb értékes földtani, felszínalaktani, víztani és talajtani képződmények nem kerülnek számbavételre**.

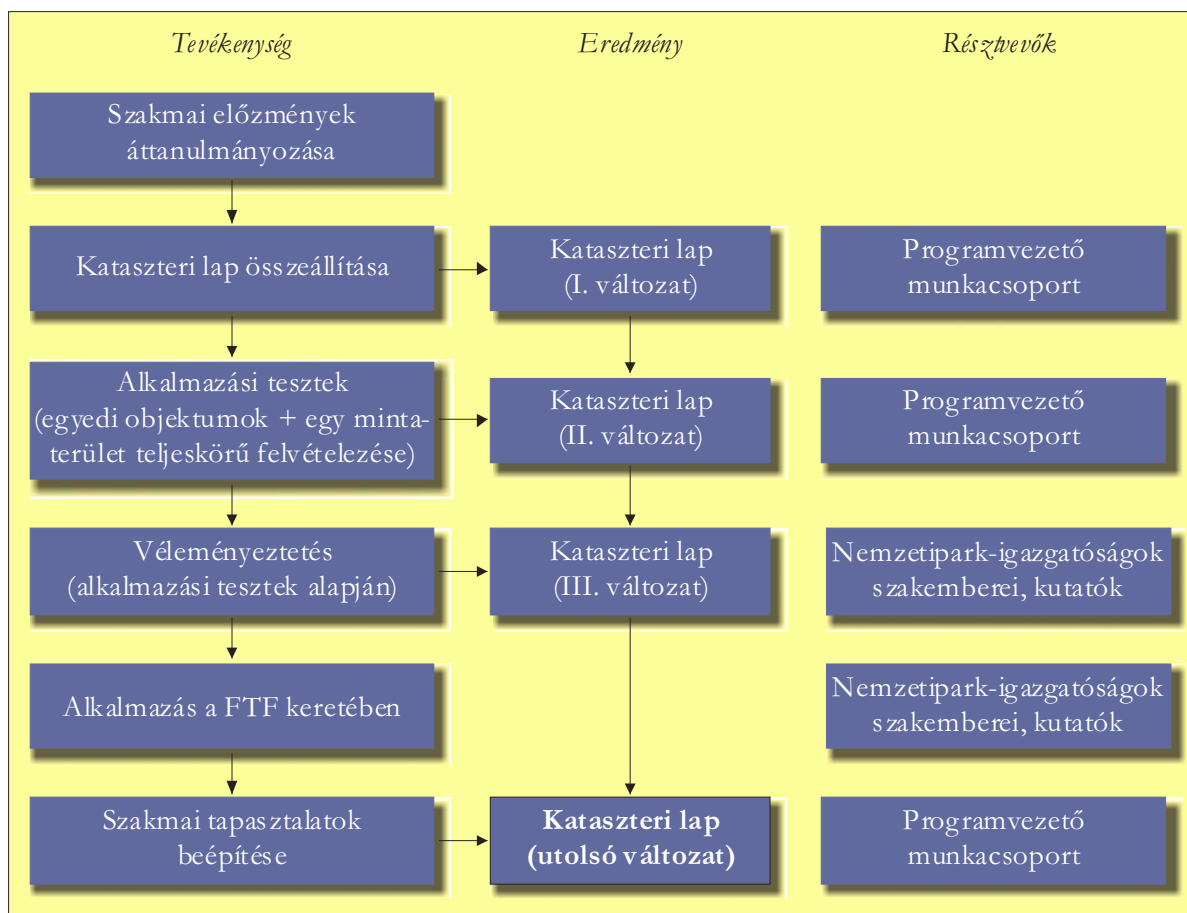
Az 1980-es évek második felében az akkori Környezetvédelmi és Vízgazdálkodási Minisztérium kezdeményezésére már történt egy **kísérlet a védett és védelemre érdemes területek értékes élettelen természeti képződményeinek számbavételére**. Ez a felmérés azonban elsősorban az ismert képződményekre terjedt ki, s a kataszter összeállítását nem előzte meg szisztematikus feltáró munka. A 1996. évi LIII. törvényben (a továbbiakban Törvény) előírtaknak megfelelően összeállított Nemzeti Természetvédelmi Alapterv (a továbbiakban Alapterv) hatására a közeljövőben remélhetőleg nagyobb figyelem fordul a földtudományi értékekre. Ezt célozza meg az Alapterv egyik földtudományi értékekre vonatkozó feladat-meghatározása, mely szerint: **„Gondoskodni kell a földtani és felszínalaktani értékek országos kataszterének elkészítéséről”**.

Az eredményes értékleltározás és értéknylvántartás egyik alapfeltétele egy **egységes szempontrendszer alkalmazó kataszteri lap összeállítása**, amely lehetővé teszi az egyes objektumok természetvédelmi jelentőségére és megőrzésére vonatkozó legfontosabb információk nyilvántartását. Az adatokat a jogszabályi előírásoknak (13/1997. (V.28.) KTM rendelet) megfelelően **kézi és számítógépes nyilvántartási rendszerben** is vezetni kell.

Véleményünk szerint a földtudományi természetvédelmi értékelés egységes módszertani alapjainak megteremtése, szabványosítása terén az egyik igen fontos feladat a **Földtudományi Értékek Kataszteri Lapja** összeállítása. Kutatásaink célja ennek megfelelően a földtudományi értékek egységes kézi nyilvántartását lehetővé tevő kataszteri lap összeállítása volt.

2.1. A kataszteri lap összeállításának menete

A kataszteri lap összeállításának menetét – amelyben fontos törekvés volt a szakmai konszenzus kialakítása – a 2. ábrán mutatjuk be.



2. ábra. A kataszteri lap összeállításának menete

A kataszteri lap tervezet összeállításához a következő előzményeket használtuk fel:

- az akkori Környezetvédelmi Intézet Barlangtani Szakosztálya által 1981-ben összeállított, majd többször módosított barlang nyilvántartólapokat,
- az akkori Környezetvédelmi és Vízgazdálkodási Minisztérium Barlangtani Intézete által a 80-es évek második felében a védett és védelemre érdemes területek földtani, felszínalaktani, vízrajzi, talajföldrajzi értékeinek feldolgozásához összeállított kataszteri lapot,
- a kunhalom-felmérési program felmérőlapját,
- az egyedi tájérték adatlapot (MSZ 20381:1999), valamint

- a védett természeti területek és értékek nyilvántartásáról szóló 13/1997. (V.28.) KTM rendeletet.

Az elkészült első változatot – még jelen kutatást megelőzően – több alkalmazási tesztnek vetettük alá, előbb egyedi objektumok, majd egy kistájcsoport (Tokaj-Hegyalja) földtudományi értékeinek teljes körű felmérésével. A tesztelést később középtáji szinten, a Börzsönyi mintaterületünkön folytattuk. Később lehetőségünk nyílt egy országos szintű felmérés koordinálására is – a Földtudományi Természetvédelmi Felmérés első szakaszában 182 földtudományi objektum került felvételezésre, s megtörtént az ökoturisztikai szempontból legfontosabb 90 objektum dokumentálása. A terepi felmérések során számos új tapasztalatot szereztünk, amelyek alapján további változtatásokat hajtottunk végre.

A kataszteri lap módosított változatáról ezt követően kikértük a földtudományi természetvédelem szakterületén dolgozó elméleti és gyakorlati szakemberek véleményét. A visszajelzések alapján újabb módosításokat hajtottunk végre.

Jelen kutatást már az így elkészült kataszteri lap segítségével folytattuk le.

A kataszteri lapot a többlépcsős tesztelés és változtatás ellenére sem tekintjük lezártnak. Változtatásokat tehetnek szükségessé például az eddig felmérttől eltérő jellegű képződmények.

2.2. A kataszteri lap tartalma

A földtudományi értékek számbavétele előtt elsőként felmerülő módszertani jellegű kérdés: **Milyen értéktípus(ok)ra készüljön a kataszteri lap?**

Szakmai szempontból a legeredményesebb megoldás az lenne, ha minden értéktípusra (földtani, felszínalaktani, víztani és talajtani értékek) külön kataszteri lap készülne. A másik szempont, ami jelentősen befolyásolja a kataszteri lap tartalmát az, hogy a gyakorlatban milyen felmérés(ek) kivitelezésére van lehetőség.

Figyelembe véve a földtudományi értékek elhanyagoltságát és az intézményes természetvédelem szükségessé meg sem közelítő pénzügyi lehetőségeit, valószínűnek tűnik, hogy – az „ex lege” védelem alatt álló földtudományi értékek (barlangok, források, víznyelők) felmérése mellett – reálisan csak egy olyan program megvalósítására van lehetőség, amelynek során a **földtudományi értékek együttesen kerülnének számbavételre**. Ez a felmérés a **Földtudományi Értékek Kataszteri Lapja** segítségével történhetne. **Külön kataszteri lapok készülhetnek az „ex lege” védett értékek nyilvántartására**, amelyek szűkebb tartalmuknál fogva az előzőnél sokkal specifikusabbak lehetnek. Ezek közül a barlang nyilvántartólap már évtizedek óta használatban van, és elkészült a Források Kataszteri Lapja tervezete is (Havassy A. – Kiss G. 2000)

2.3. A kataszteri lap felépítése

A földtudományi értékek kataszteri lapja három részből áll, melyek a következők:

- Az **adatlap** tartalmazza az egyes objektumok kataszteri adatait, a természetvédelmi jelentőségre, az állapotra, a veszélyeztetettségre, a jogi és gyakorlati védelemre, valamint az oktatási-nevelési hasznosításra vonatkozó információkat.
- A **tudományos leírás** az objektumra vonatkozó legfontosabb tudományos eredményeket tartalmazza, amely alapján meghatározható a természetvédelmi jelentőség.
- Minden kataszteri lap tartalmaz kötelező jellegű **melléleteket**, így egy térkép- és egy fényképmellékletet. Ezek mellett mellékletként bármilyen dokumentáció csatolható, ami az adatlapon és a tudományos leírásban nem tüntethető fel.

A kataszteri lapot az *1. mellékletben* csatoltuk. A következőkben annak kategóriáit mutatjuk be röviden.

Adatlap

1. Azonosító adatok. A nyilvántartás egyik legfontosabb része a pontos helymeghatározás, melynek lehetővé kell tennie a biztos terepi azonosítást is. Az objektum helyzetének meghatározása közigazgatási szempontból a megye és település megnevezésével, valamint a helyrajzi szám megadásával történik. A földrajzi szempontú helymeghatározás része a tájhierarchia szerinti elhelyezés (középtáj, kistájcsoport, kistáj) és a pontos hely (pl. hegy, dűlő; égtáj szerinti tájolás; jellegzetes pontok alapján történő elhelyezés stb.) szakszerű leírása. A számszerű helymeghatározás az egyes szakterületek eltérő igényeinek megfelelően több féle módon szükséges. Az EOV koordinátákat 1:10.000-es térképről 6 számjegyre kell leolvasni. A földrajzi koordinátát lehetőleg GPS-szel kell meghatározni. A terepi azonosítást segíti elő a megközelíthetőség szabatos leírása.

2. Természetvédelmi jelentőség. A kataszteri lapon be kell jelölni azokat az értéktartó kritériumokat (egyedülállóság, ritkaság, típusosság stb.), amelyek alapján az értékminősítés történt. Ezt követően meg kell határozni a természetvédelmi jelentőségét szintjét (nemzetközi, országos, regionális vagy helyi szintű érték). A természetvédelmi jelentőséget és annak mértékét rövid szöveges indoklással szükséges alátámasztani.

3. Veszélyeztetettség. A földtudományi értékeket – az élő természeti képződményekhez hasonlóan – számos emberi tényező veszélyezteti. Ezen veszélyeztető tényezők feltárása a természetvédelmi szempontú kataszterezés során elengedhetetlen. A veszélyeztetettség több összetevőt foglal magában. A veszélyeztetettség feltárásához feltétlenül szükséges a területhasználat jellegének ismerete, hiszen általában ezek a tevékenységek jelentik az aktuális vagy potenciális veszélyt. Az érintett és a szomszédos területek terület-felhasználását a kataszteri lapon rövid szöveges leírással kell bemutatni, majd az objektum veszélyeztetettsége szempontjából minősíteni (ártalmas – zavaró – közömbös – előnyös). A veszélyeztetettség jellegének meghatározása az élő természeti értékekre is alkalmazott kategóriák (nem veszélyeztetett, aktuálisan veszélyeztetett, potenciálisan veszélyeztetett, közvetlenül veszélyeztetett) segítségével történik. Az aktuális veszélyeztető tényezőket szöveges formában is szükséges bemutatni. Ehhez hasonlóan azokat a potenciális veszélyeztető tényezőket is fel kell tárni, amelyek a felmérést végzők helyismerete alapján azonosíthatók, vélelmezhetők.

4. Állapot. A veszélyeztető tényezők jellegével és erősségével szoros kapcsolatot mutat az objektum és környezete állapota. A természetestől eltérő állapot esetén – az állapot minősítése mellett – annak szöveges bemutatása is szükséges.

5. Természetvédelmi oltalom. A jogi védelem jelenlegi helyzetének (védettség jellege, védett terület törzskönyvi száma, természetvédelmi kezelő) ismerete, illetve a felmérő helyi tapasztalatai alapján a szükséges védelem jellegének feltárása az objektum megőrzése szempontjából alapvető jelentőségű.

6. Gyakorlati védelem. A jogi védelem önmagában gyakran nem biztosítja a földtudományi értékek hosszú távú fennmaradását. A tudományos és természetvédelmi jelentőség megőrzése érdekében különböző védelmi intézkedések bevezetése illetve alkalmazása válhat szükségessé (pl. védettséget jelző tábla kihelyezése, bekerítés, feltárások rendszeres tisztítása). A kataszteri lapon a jelenleg alkalmazott természetvédelmi kezelések feltüntetése mellett az objektumot jól ismerő felmérő javaslatot tehet a szükséges gyakorlati védelmi intézkedésekre.

7. Oktatási-nevelési és turisztikai hasznosítás. A földtudományi értékek kiemelkedő szerepet játszhatnak a természetvédelmi tudatformálásban, mivel általában a látogatással szemben kevésbé érzékenyek, s az élő természeti képződményeknél „kézzelfoghatóbbak” (Kiss G. 1999b és 2007). Ezért feltétlenül fontos az egyes földtudományi objektumok bemutathatóságának, oktatási-nevelési és turisztikai jelentőségének, valamint ezek alapján hasznosíthatóságának feltárása. A kataszteri lapon a jelenlegi hasznosítás bemutatása és minősítése mellett a felmérő javaslatot tehet a bemutatás javasolt módjára is.

8. Egyéb információk. A természetvédelmi szempontú kataszterek jogszabályok által előírtan kötelező jellegű részét képezi a tulajdonviszonyok és a földhivatali nyilvántartásban szereplő művelési ág feltüntetése. Mindkettő ismerete elengedhetetlen a védelmi intézkedések foganasításához. A felmérőnek az adatlap végén nyílik lehetősége feltüntetni azokat az objektummal kapcsolatos egyéb észrevételeit, amelyek a kataszteri lapon nem kaptak helyet, ugyanakkor elősegíthetik az objektum megőrzését.

A kataszteri lap végén fel kell tüntetni az adatfelvevő nevét, elérhetőségét, hogy az esetlegesen szükségessé váló pontosítások, kiegészítések a felmérő segítségével legyenek elvégezhetők. Az adatlap lezárásának dátuma az adatok utólagos értelmezéséhez és a felülvizsgálatok idejének meghatározásához elengedhetetlen.

Tudományos leírás

Minden kataszteri lap kötelező jellegű része az objektum tudományos leírása. Az erre szolgáló lap elején fel kell tüntetni az előfordulás jellegét (pl. természetes előfordulás, bányafal), valamint az objektum térbeli kiterjedésének jellegét (pontoszerű – lineáris – felületi) és méretét.

Ezt követi az objektum részletes, tudományos igényű szöveges leírása. Ennek során a felmérő támaszkodhat a szakirodalmi adatokra, leírásokra, amelyet azonban minden esetben terepi vizsgálatokkal szükséges kiegészíteni. A tudományos leírás nem feltétlenül hosszú, tudományos fejtegetést jelent. Sokkal jobb, ha a kataszteri lapon az elvégzett vizsgálatok eredményei, valamint azok rövid értelmezése kap helyet. A tudományos leírás végén sort kell keríteni a földtudományi jelentőség megfogalmazására.

A felvételezésre kerülő objektumok gyakran nem csak földtudományi szempontból jelentenek értéket, hanem egyéb értéktípusok is kapcsolódnak hozzájuk (pl. élőhelyi jelentőség, kultúrtörténeti jelentőség. Ezeket a kataszteri lapon szintén tudományos igényességgel kell bemutatni.

Ezt követően fel kell sorolni a tudományos leírásához felhasznált szakirodalmi források közül a legfontosabbakat, amelyek további információ-forrássul szolgálhatnak a felhasználók számára.

A tudományos leírást ábrákkal, táblázatokkal javasolt szemléletesebbé tenni. A csatolt kiegészítő mellékletek a tudományos leírást tartalmazó lapon kell felsorolni.

A lap végén – az adatlaphoz hasonlóan – fel kell tüntetni az adatfelvevő nevét és elérhetőségét, valamint a dátumot.

Mellékletek

Minden kataszteri laphoz kötelező jelleggel kell csatolni két mellékletet.

A **térképmelléklet** két eltérő méretarányú térképet tartalmaz. Az egyiknek az objektum tágabb környezetében való elhelyezését szükséges biztosítani. A részletes térkép a hely pontosabb azonosítását kell hogy lehetővé tegye. A térképek mellett fel kell tüntetni azok nevét és számát, valamint eredeti és aktuális (másolás utáni) méretarányát.

Szintén kötelező **fényképmelléklet** csatolása. Az objektumról készült fénykép mellett fel kell tüntetni annak készítési dátumát, hogy az objektum állapotában bekövetkezett esetleges változások ez alapján is azonosíthatók legyenek.

A kötelező jellegű mellékletek mellett bármilyen dokumentáció csatolható, ami az adatlapon és a tudományos leírásban nem tüntethető fel.

2.4. A földtudományi értékek kataszterezése

A földtudományi értékek természetvédelmi szempontú kataszterezését legeredményesebben – a Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium Természet- és Környezetmegőrzési Szakállamtitkárságának koordinálásával – a **nemzetipark-igazgatóságok szakemberei szervezhetnék**. A nemzetipark-igazgatóságok saját adatbázisa mellett a Természet- és Környezetmegőrzési Szakállamtitkárságon **országos számítógépes adatbázis** készülne, melynek tartalmi és formai felépítése a jövő feladata.

A kataszteri lap úgy készült, hogy a **felmérést minél szélesebb kör** (a szakembereken kívül például egyetemisták, természetvédelmi civil szervezetek tagjai stb.) **végezhesse**. Számukra a szakszerű kitöltést **módszertani és kitöltési útmutató összeállításával** javasolt egyértelművé tenni. Az útmutató biztosíthatja a kitöltés egységes szemléletét is. Ez esetben a felmérőlapot utólag **szakvéleményezőknek szükséges felülvizsgálni**.

Jelen kutatás keretében a Börzsönyi mintaterület földtudományi értékeinek felvételezését ezen kataszteri lap alapján végeztük el (l. később). A Földtudományi Természetvédelmi Felmérés szintén ennek a kataszteri lapnak a felhasználásával zajlott.

3. Az oktatási-nevelési érték meghatározása

3.1. Az oktatási-nevelési jelentőség értékelési kritériumként való alkalmazása és alkalmazhatósága

Az oktatási-nevelési jelentőség (Educational Value) azt fejezi ki, hogy az adott képződmény vagy objektum **felhasználható-e az oktatásban-ismeretterjesztésben, illetve a környezeti szemléletformálásban**, és ha igen, milyen szerepet tölt be abban.

A kritérium elméleti elfogadottsága a természetvédelmi szakemberek körében általános, habár természetvédelmi értékelésekben **nem mindig alkalmazzák** (Margules, C. R. – Usher, M. B. 1981). Az oktatási-nevelési jelentőség, illetve annak felismerése **kiemelkedően fontos a földtudományi értékek esetében**, mivel sok képződmény – pl. látványos sziklaformák, a látogatással szemben kevésbé érzékeny földtani feltárások – bemutatása jelentős szerepet játszhat a védett természeti területeket felkereső látogatók környezeti szemléletének formálásában (Kiss G. 1999a, 1999b).

Az oktatási-nevelési jelentőség, mint értékelési kritérium összefüggésben áll a típusosság, a látványosság („tetszési érték”, Amenity Value), elérhetőség (Availability), megközelíthetőség (Accessibility) és a történetiség (Recorded History) kritériumokkal. A rekreációs jelentőséggel (Recreational Value) értelmezésünk szerint jelentős részben átfedésben van, így együttes alkalmazását nem tartjuk elfogadhatónak.

3.2. Problémafelvetés, célmeghatározás

Jelenleg a természeti örökség bemutatásának tervezése során nem végeznek szisztematikus vizsgálatokat a bemutatásra való alkalmasság meghatározására. A környezetismereti bemutatóhelyek tervezését különböző szervezetek végzik, a tervezők között jellemzően nem kap helyet az összes érintett szakma, tudományterületek képviselője. A tervezők – egységes értékelési rendszer hiányában – általában csak „ráéreznek” mi a bemutatatható és mi nem. Ennek következtében a jelenlegi hazai helyzet az, hogy számos bemutatóhely keretében olyan képződményeket is bemutatnak, amelyek arra nem vagy kevésbé alkalmasak, tudományos (pl. nem típusosak) vagy természetvédelmi okok (pl. a látogatással szemben érzékenyek) miatt.

Ennek megfelelően kutatásunk célja egy olyan **egységes (szabványos) értékelési rendszer** kidolgozása volt, amely lehetővé teszi a természeti tájlemek **szisztematikus értékelését** a bemutatathatóság szempontjából.

3.3. Az oktatási-nevelési jelentőség meghatározása

Az oktatási-nevelési jelentőség meghatározására egy **többlépcsős értékelési rendszert** dolgoztunk ki.

Az *értékelési szintek* a következők:

1. szint: **A bemutathatóság értékelése**
2. szint: **A bemutatásra való alkalmasság értékelése**

3.3.1. Bemutathatóság

Az első vizsgálati szinten, a bemutathatóság értékelése során arról születik döntés, hogy **megengedhető-e** az adott tájelem bemutatása. A kérdés védett természeti területeken, az engedélyező természetvédelmi hatóság részéről úgy merül fel, hogy **engedélyezhető-e** a bemutatóhely létesítése (pl. külső kérelmező esetén).

Az itt vizsgált kritériumok ún. **kizáró tényezők**. Amennyiben a bemutatás valamely szempont miatt nem elfogadható, a pontszám 0. Ez azt jelenti, hogy tovább nem kell folytatni a vizsgálatot, a bemutatás nem megengedhető (engedélyezhető).

A vizsgált kritériumok a következők:

- **Biztonságosság**
- **Területi védettség**
- **Látogatással szembeni érzékenység**

Biztonságosság

Kritérium / Pontszám	0	2	3
Biztonságosság	Nem biztonságos	Biztonságossá tehető	Biztonságos

Minősítés:

- 0 pont** Amennyiben a hely nem biztonságos, s bemutatása bizonyos védelmi berendezések kialakítása (pl. védőkorlát) és védelmi intézkedések meghozatala (pl. látogatás térbeli korlátozása) esetén sem oldható meg, a bemutatás a biztonságosság szempontjából **nem engedélyezhető**.
- 2 pont** Amennyiben a hely jelen állapotában nem biztonságos, de bizonyos védelmi berendezések kialakításával és védelmi intézkedések meghozatalával biztonságossá tehető. Az engedélyezésre kizárólag a **szükséges védelmi berendezések kialakítása és védelmi intézkedések meghozatala után** kerülhet sor.
- 3 pont** Amennyiben a hely jelen állapotában biztonságos, a bemutatás **engedélyezhető**.

Területi védettség

A látogatást a természetvédelmi jogszabályok egyes védettségi kategóriák esetében kategorikusan tiltják. Ilyenek például a nemzeti parkok természeti övezetei („A”-zónái), az erdőrezervátumok vagy a bioszféra rezervátumok magterületei. A védett természeti területeken egyéb esetben is bizonyos korlátozásokra lehet számítani (pl. látogatás időbeli korlátozása). Ezeket a tiltásokat, korlátozásokat természetesen a bemutatás során is figyelembe kell venni. Ennek megfelelően a pontszámok a következőképpen alakulnak:

Kritérium / Pontszám	0	2	3
Területi védettség	Nem látogatható védett természeti terület	Látogatható védett természeti terület	Nem védett terület

Látogatással szembeni érzékenység

A területi védettség jellege önmagában nem fejezi ki, hogy az adott terület vagy az ott elhelyezkedő objektumok mennyire érzékenyek a látogatással szemben, ezért ezt külön kritériumként szükséges vizsgálni a természetvédelmi szempontú közelítés során. A pontszámok a következőképpen alakulnak:

Kritérium / Pontszám	0	2	3
Látogatással szembeni érzékenység	Erősen érzékeny	Közepesen érzékeny	Kismértékben érzékeny

Az egyes érzékenységi kategóriákba való besorolás tudományos szempontból igen nehéz. A rendszer alkalmazhatósága miatt azonban erős leegyszerűsítést tartunk szükségesnek. Az erősen érzékeny kategóriába tartoznak például a taposásra érzékeny élőhelyek, a zavarásra érzékeny állatok élőhelyei, a szép növények, ásványok és ősmaradványok, kismértékben érzékenyek például a kőzetfeltárások és a geomorfológiai nagyformák. A látogatással szemben általában (de nem kizárólagosan!) érzékenyebbek a ritka és egyedi képződmények.

Minősítés a természetvédelmi szempontú közelítés alapján:

Amennyiben **valamely részpontszám 0**, a bemutatása természetvédelmi szempontból **nem engedélyezhető**.

4-5 pont Amennyiben a hely természeti értékeit a látogatás során károsodás érheti, de bizonyos védelmi berendezések kialakításával és védelmi intézkedések meghozatalával a károsodás veszélye nullára csökkenthető, a bemutatás természetvédelmi szempontból **engedélyezhető**.

6 pont A bemutatás természetvédelmi szempontból – a környezeti szemléletformálás pozitív hatásai miatt – kimondottan **ajánlott**.

3.3.2. Alkalmasság

Amennyiben az első vizsgálati szinten a tájelem bemutatásával kapcsolatban semmilyen kizáró tényező nem merült fel, a második vizsgálati szinten az kerül meghatározásra, hogy az adott tájelem **mennyire alkalmas a bemutatásra.**

Az alkalmasság kérdése két szempontból kerül vizsgálatra, melyek a következők:

1. **Tudományos szempontú közelítés**
2. **Látogató szempontú közelítés**

Tudományos szempontú közelítés

A tudományos szempontú közelítés során vizsgált kritériumok a következők:

- **Területi jellemzőség**
- **Típusosság**
- **Egyediség-ritkaság**

Az egyes tájelem- és képződmény-típusok közül tudományos szempontból a bemutatásra legalkalmasabbak

- egyrészt az adott területegység (ország, térség) leggyakoribb tájelem-, illetve képződmény-típusai, amelyekkel a bemutatóhelyen kívül is leggyakrabban találkozhatnak a látogatók természetjárásuk során; Egy kőzettani példát említve, a Börzsöny területén ilyen például az andezit és a durvatörmelékés andezit piroklasztikum.
- másrészt az egyedi és ritka tájelem-, illetve képződmény-típusok, amelyek számos, a látogatók számára is érdekes tudományos információk hordozói.

Ennek megfelelően a területi jellemzőség pontszámai a következőképpen alakulnak:

Kritérium / Pontszám	1	2	3
Területi jellemzőség (tájelem- ill. képződmény- típus)	–	Gyakori	Az adott területegység (ország, térség) leggyakoribb vagy egyedi-ritka képződménye

Az egyes előfordulások esetében kiemelkedő jelentőségű a típusosság vizsgálata. Bemutatásra legalkalmasabbak azok a típusszelvények, típus-előfordulások, amelyek tulajdonságai szemléletesen tükrözik az adott tájelem-, illetve képződmény-típus általános jellegzetességeit, valamint a tulajdonságokon keresztül az azokat kialakító folyamatokat és a kialakulásukban szerepet játszó környezeti feltételeket. A típusoshoz közelálló képződmények esetében még van lehetőség egyes tulajdonságok és folyamatok szemléltetésére. Ennek megfelelően a típusosság pontszámai a következőképpen alakulnak:

Kritérium / Pontszám	1	2	3
Típusosság (előfordulás)	Nem típusos	Típusoshoz közelálló	Típusos

A típusos képződmények jellemzőinek meghatározása tudományos szempontból bonyolult feladat (részletesen l. Kiss G. 1999a). A rendszer alkalmazhatósága miatt – az érzékenységhez hasonlóan – erős leegyszerűsítést tartunk szükségesnek.

A típusosság mellett tudományos szempontból az is lehetővé teszi, indokolja a bemutatást, ha egy előfordulás esetében valamilyen egyedi, ritka jellemzők tanulmányozhatók. Ennek megfelelően az egyediség-ritkaság előfordulás szintű vizsgálata során a pontszámok a következőképpen alakulnak¹:

Kritérium / Pontszám	1	2	3
Egyediség-ritkaság (előfordulás)	–	Általános	Ritka, egyedi

Minősítés az alkalmasság tudományos szempontú közelítése alapján:

- 1-5** Az előfordulás tudományos szempontból kevés információt tartalmaz, így bemutatásra **kevésbé alkalmas**
- 6-7** Az előfordulás tényleges és potenciális információ-tartalma alapján tudományos szempontból bemutatásra **alkalmas**
- 8-9** Az előfordulás számos tudományos információt tartalmaz, így bemutatásra **különösen alkalmas**

Látogató szempontú közelítés

A bemutatás tervezése során gyakran elfelejtett szempont a látogatók elvárásainak, igényeinek figyelembe vétele. A bemutatásra való alkalmasság értékelése során ennek vizsgálatát is elengedhetetlennek tartjuk.

A látogató szempontú közelítés során vizsgált kritériumok a következők:

- **Elérhetőség**
- **Megközelíthetőség**
- **Látványosság**
- **Egyediség-ritkaság**
- **Változatosság**

¹ Nem szabad figyelmen hagyni, hogy a ritkaság és egyediség ilyen értelmű vizsgálata során már nem jöhetnek számba azok az objektumok, amelyek az első vizsgálati szinten látogatással szembeni nagymértékű érzékenységük miatt estek ki a bemutatható objektumok közül, mint például a ritka növény- és állatfajok élőhelyei.

Az elérhetőség kritériuma az fejezi ki, hogy egy objektum (előfordulás) milyen közlekedési eszközökkel és mennyire gyorsan érhető el a nagyobb turisztikai kibocsátó központokból (pl. Budapestről vagy a közeli nagyvárosból). A tömegközlekedési eszközökkel is rövid idő alatt elérhető helyek potenciális látogatóközönsége nagyobb, mint a csak személygépkocsival és/vagy hosszú utazással, átszállásokkal elérhetőké. Ennek megfelelően az elérhetőség pontszámai a következőképpen alakulnak:

Kritérium / Pontszám	1	2	3
Elérhetőség (előfordulás)	Nehezen elérhető	Közepesen nehezen elérhető	Könnyen elérhető

A megközelíthetőség az jelenti, hogy egy objektum milyen könnyen és gyorsan érhető el gyalogosan arról a helyről, ahol a látogatók kiszállnak a tömegközlekedési eszközből vagy a személygépkocsiból (általában a legközelebbi településen vagy autóparkolóban). A kritérium magában foglalja a jelzett utak meglétét, illetve hiányát, valamint az útvonal nehézségét, jellemzőit mind mennyiségi, mind minőségi értelemben. A jól jelzett útvonalon, könnyű sétával elérhető helyek potenciális látogatóközönsége nagyobb, mint a jelzetlen úton és/vagy több órás túrával megközelíthetőké. A megközelíthetőség pontszámai a következőképpen alakulnak:

Kritérium / Pontszám	1	2	3
Megközelíthetőség (előfordulás)	Nehezen megközelíthető	Közepesen nehezen megközelíthető	Könnyen megközelíthető

A látogatók számára alapvető jelentőségű a bemutatásra kerülő objektum látványossága, amely adódhat például annak monumentális méretéből (pl. fertőrákosi lajtamészko kőfejtő) vagy különleges alakjából (pl. pomázi Kőhegy kőgombái). A látványosság pontszámai a következőképpen alakulnak:

Kritérium / Pontszám	1	2	3
Látványosság	Kevéssé látványos	Látványos	Nagyon látványos

A bemutatás tervezői a látogatók részéről jellemzően kiemelt érdeklődésre számíthatnak a valamilyen szempontból egyedi vagy ritka képződmények esetében. Ennek megfelelően az egyediség-ritkaság pontszámai a következőképpen alakulnak²:

Kritérium / Pontszám	1	2	3
Egyediség-ritkaság (tájelem-típus és előfordulás)	Gyakori	Ritka	Egyedi

A látogatók előnyben részesítik a nagyfokú változatosságot mutató objektumokat, helyeket. A változatosság pontszámai a következőképpen alakulnak:

² A már korábban is említetteknek megfelelően ebben az esetben sem szabad figyelmen hagyni azt, hogy a ritkaság és egyediség ilyen értelmű vizsgálata során már nem jöhetnek számba azok az objektumok, amelyek az első vizsgálati szinten látogatással szembeni nagymértékű érzékenységük miatt estek ki a bemutatatható objektumok közül

Kritérium / Pontszám	1	2	3
Változatosság (előfordulás)	Egysíkú, homogén	Kevéssé változatos	Változatos

Minősítés az alkalmasság látogató szempontú közelítése alapján:

1-5 A látogatók szempontjából bemutatásra **kevéssé alkalmas**.

6-10 A látogatók szempontjából bemutatásra **alkalmas**.

11-15 A látogatók szempontjából bemutatásra **különösen alkalmas**.

A természeti tájelemek oktatási-nevelési jelentőségének meghatározására kidolgozott értékelő lapot a 2. *mellékletben* csatoltuk.

3.4. Az értékelés menete, az értékelési rendszer felhasználhatósága

Az általunk kidolgozott értékelési rendszer alkalmazását fontosnak tartjuk a környezetismereti bemutatóhelyek tervezése során, a következő módon.

1. lépés: A bemutatóhelyeken bemutatásra kerülő objektumok, így például a tanösvények állomáshelyeinek kiválasztását minden esetben meg kell előznie egy **részletes tájvizsgálatnak**, s ez alapján egy **értékleltár elkészítésének**. Ebben a pontszerűen megjelenő természeti, kultúrtörténeti és építészeti értékek mellett helyet kell kapnia például azoknak a helyeknek is, amelyek különösen alkalmasak a táj bemutatására (pl. kilátópontok).

2. lépés: A következőkben a feltárt objektumokat (helyeket) az előbbiekben felvázolt rendszer alapján **értékelni szükséges a bemutatathatóság szempontjából**.

Az értékelési rendszer szükségszerűen tartalmaz szubjektív elemeket, hiszen az oktatási-nevelési jelentőség önmagában is ember központú, ún. társadalmi kritérium (*English Nature*, 1994, *Kiss G.* 1999a). A szubjektivitás minden áron való elkerülése helyett fontosabbnak tartjuk az **egységes szemlélet érvényesülését** az alkalmazás során, amit például az biztosíthat, ha egy adott területegységet (pl. nemzeti park vagy tájvédelmi körzet) ugyanazok a személyek értékelnek ki.

3.5. A mintaterület földtudományi értékeinek oktatási-nevelési jelentősége

A fent ismertetett módszer alapján elvégeztük a Börzsönyi mintaterület országos jelentőségű földtudományi értékeinek bemutatathatósági szempontú értékelését. A zárójelentés 3. *mellékletében* a Szabó-kövek felmérőlapját csatoltuk.

4. A Börzsöny országos jelentőségű földtudományi értékei

Terepbejárások során felmértük a Börzsöny azon felszínalaktani, víztani és talajtani objektumait, amelyek nemzetközi vagy országos szintű értéket képviselnek.

Felszínalaktani szempontból a hegység több országos jelentőségű objektumot rejt. Kiemelkedő jelentőségűek a magas övezetek (500 m felett) kifagyásos formaegyüttesei, így ezeket részletesen is vizsgáltuk. A Szabó-kövek és a Holló-kő kataszteri lapjait a 4–5. melléklet tartalmazza. Szintén országos jelentőségűnek tartjuk a Csóványos környékén felszínre bukkanó kőzetteléreket (6. melléklet) és a Honti-szakadékat. Ezen objektumok közül a „Csóványos környékének kifagyásos sziklaformái” helyet kaptak a Földtudományi Természetvédelmi Felmérés keretében dokumentált 90 objektum között is.

A víztani és talajtani objektumok esetében nem találtunk országos szintű értéket.

4.1. Börzsönyi kifagyásos formák típusosságának értékelése

A kutatás keretében felmértük a Börzsöny legjelentősebb kifagyásos formaegyütteseit, és típusosságukat összehasonlítottuk a korábban felmért Tokaj–Zempléni-hegyvidéki előfordulásokéval. Az összehasonlítást az indokolta, hogy a kifagyásos formák kialakulásának körülményei vulkáni hegységeinkben voltak a legkedvezőbbek, így itt alakultak ki a legtípusosabb előfordulások (Csorba P. 1982a és 1982b; Pinczés Z. 1986). Ebből adódik, hogy az értékelés során legtípusosabbnak bizonyuló előfordulások országos szinten is a legtípusosabbak, s így a legértékesebbek.

4.1.1. Kifagyásos formák a Börzsönyben

A Börzsöny 500 méter tengerszint feletti magasságot meghaladó ún. magas övezete bővelkedik kifagyásos eredetű formákban.

Kőzettani szempontból a legtípusosabb előfordulások az andezit rétegvulkáni összetételű kaldera központjából kifelé dőlő, a geológusok által **durvatörmelék piroklasztikumként** (Korpás et al. 1998), Karácsony D. (2000) által **blokk- és hamuárak üledékeként** leírt kőzeteihez kötődnek. Ezt Karácsony D. (2000) azzal magyarázza, hogy az ezen a kőzeten kialakult kifagyásos tornyok – a pados lávakőzeteken kialakult formákhoz képest – jobban ellenálltak az eróciónak, mivel a finomszemcsés kötőanyag jobban tűri a kisebb-nagyobb kőzetblokkok tádulását és zsugorodását.

Vulkanomorfológiai szempontból a legtípusosabb kifagyásos formaegyüttesek az ún. **feketepataki kaldera** (Balla Z. in: Korpás et al. 1998) **peremén** alakultak ki (Szabó-kövek, Nagy-Inóc, Holló-kő stb.). Ez a helyenként 900 méter fölé emelkedő övezet a pleisztocén jégkorszakok során fokozott mértékű fagyhatásnak volt kitéve. A kifagyásos formák kialakulását az is segítette, hogy a meredek lejtőkön (elsősorban a kaldera belső oldalán) a keletkezett aprózódási törmelék folyamatosan elszállítódott, s így biztosítva volt a krioplanációs folyamatok állandó megújulása.

A Börzsöny kifagyásos formái számos **hasonlóságot** mutatnak a Tokaj–Zempléni-hegyvidék kifagyásos formaegyüttesével. Mindkét hegységben **nagy területeket, gyakran teljes hegyoldalakat borítanak a különböző periglaciális akkumulációs formák, a**

törmelék- és keveréktakarók, törmelékmezők³ (pl. Sólýom-bérc, Nagy-Péter-mennykő, Kis-Péter-mennykő, illetve Pogány-hegy, Csóványos környéke).

A hasonlóságok mellett **különbségek** is kimutathatók. Egyik legjelentősebb különbség, hogy a Tokaj–Zempléni-hegyvidék területén jellemző nagyméretű, a hegyhátakon gyakran több száz métert meghaladó hosszúságban húzódó, jellemzően 20-30 méter magas krioplanációs falak (Nagy-Péter-mennykő, Sólýom-bérc stb.) hiányoznak. Ezek helyett a **Börzsönyben jellemzőek a kőtornyok, kőbástyák sorozatára felszabdalt falak** (Holló-kő, Szabó-kövek stb.), ami a kőzettani különbségekkel magyarázható. Másik különbség, hogy a krioplanációs teraszlapok nagyobb számban fordulnak elő a Tokaj–Zempléni-hegyvidék kifagyásos kőzetfalainak előterében (pl. Sólýom-bérc, Fekete-kő), míg a **Börzsönyben inkább teraszlap nélküli ún. egyszerű lépcsők jellemzőek** (Szabó-kövek, Holló-kő stb.). *Székelly A.* (1997) „egy tucat” krioplanációs lépcsőt írt le a Nagy-Inóc oldalában.

Első lépésben bejártuk a hegység magas övezetébe (500 m felett) tartozó területeket, és kiválasztottuk a típusosság szempontjából szóba jöhető formaegyütteseket. A részletes kutatások céljára két területet tartottunk érdemesnek, melyek a következők:

- Csóványos környéki kifagyásos formák (**Szabó-kövek, Oltár-kő**)
- **Holló-kő** (Perőcsény)

4.1.2. Börzsönyi kifagyásos formaegyüttesek típusosságának értékelése

A típusossági érték meghatározását a korábbi OTKA kutatásunk során kidolgozott módszer (*Kiss G.* 1999a) alapján végeztük el.

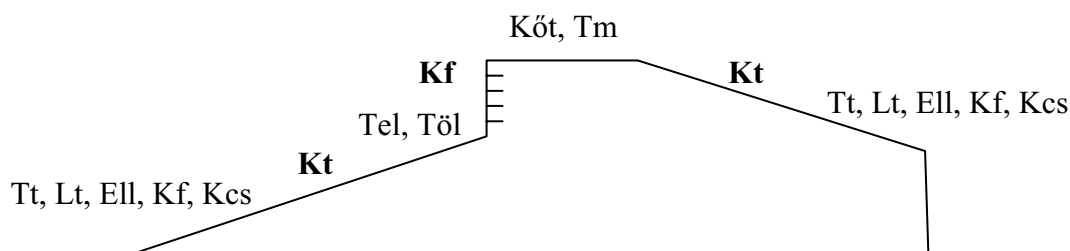
Az egyes formaelemek számának és térbeli rendjének vizsgálata

A *kaldera meredekebb belső oldalán* krioplanációs falak alakultak ki, amelyek kőzettani okok következtében kőtornyok, kőbástyák sorozatára szabdálódtak.

A Tokaj–Zempléni-hegyvidéki előfordulásokhoz képest eltérés, hogy a felszabdalt falak előterében a vizsgált börzsönyi előfordulás esetében a lejtőszögváltozás alapján **nem különíthető el a falnak „támaszkodó” törmelékletjtő**. Ennek véleményünk szerint kőzettani okai vannak – a Tokaj–Zempléni-hegyvidék lávakőzeteivel összehasonlítva a börzsönyi durvatörmelékes andezit piroklasztikumokból jellemzően kisebb méretű kifagyásos törmelék keletkezik, ami kevésbé meredek lejtőket képez. Mivel a törmelékletjtő a Tokaj–Zempléni-hegyvidéki előfordulások alapján leírt alaptípusok esetében alapformaelemnek minősül (3. ábra), amelyek előfordulása a típusosság alapfeltétele, a **börzsönyi előfordulások elméletileg nem tekinthetők típusosnak**. A kőzettani eltérés miatt azonban helyesebbnek tartjuk, ha a **durvatörmelékes piroklasztikum anyagú kifagyásos formákat** – a kifagyásos formák típusán belül – **külön altípusban tekintjük**, és a **formák térbeli rendjére vonatkozóan külön alaptípust határozzunk meg** (3. ábra). Ennek megfelelően a vizsgált börzsönyi kifagyásos formaegyütteseket a Tokaj–Zempléni-

³ A *Pinczés Z.* és *Székelly A.* munkái alapján összeállított és alkalmazott nevezéktant l.: *Kiss G.* 1999a

hegyvidéki előfordulások helyett a későbbiekben a hasonló anyagú előfordulásokkal (pl. Visegrádi-hegység) szükséges összehasonlítani⁴.



3. ábra. A durvatörmelék piroklasztikum anyagú kifagyásos formaegyüttesek formaelemei és azok térbeli rendje. Jelmagyarázat: Kf = krioplanációs fal; Töl = törmeléklető; Tel = krioplanációs teraszlap; Kt = keveréktakaró; Tt = törmeléktakaró; Kőt = kőtenger; Tm = törmelékmező; Kcs = kőcsík; Kf = kőfolyó; Lt = lejtőterasz; Ell = egyszerű lépcső lejtőn

A krioplanációs falak előtt nem alakult ki teraszlap, ami véleményünk szerint nem a nagy lejtőszöggel, hanem szintén közettani okokkal magyarázható. A krioplanációs fal előterében húzódó hegylejtőt jellemzően keveréktakaró (alapformaelem), helyenként törmeléktakaró (kiegészítő formaelem) borítja.

A *kaldera lankásabb külső oldalán* szegényesebb formakincs alakult ki. A fal felett keskeny sávban kőtenger, vagy törmelékmező jött létre. A réteglap alsó részén a lassan lefelé vándorló törmelék keveréktakarót alkot.

Az egyes formaelemek fejlettsége

Krioplanációs fal – egyszerű lépcső tetőn

A hegylejtőkből gyakran függőlegesen kiemelkedő krioplanációs falak egyrészt elhelyezkedhetnek a hegytetőn (hegyhát terasz illetve egyszerű lépcső tetőn), másrészt a hegylejtőn (egyszerű lépcső lejtőn). Az egyszerű lépcső tetőn elnevezésű formaelemről akkor beszélünk, ha a krioplanációs fal előtt – általában a nagy lejtőszög következtében – nem alakult ki teraszlap (Kiss G. 1999a). Ezt tapasztaltuk a vizsgált börzsönyi előfordulások esetében is. Az egyszerű lépcső tehát helyenként a hegyhát teraszt helyettesíti, vagyis **alapformaelem** (l. 3. ábra). Ennek megfelelően maximális pontszáma 12.

A fal típusosságát meghatározó tényezők a következők:

- **A fal jellege.** A krioplanációs fal típusosságának kiértékelése során a következő alaptípusokat különböztetjük meg:
 - A krioplanációs falak ritkább esetben megszakítás nélkül húzódnak akár több száz méter hosszúságban a hegyhátak oldalának felső részén. Ezek az **összefüggő falak** szemléltetik a leglátványosabban a formaelem általános jellegzetességeit és a krioplanációs folyamatok erősségét. Összefüggő falnak azokat a sziklakibukkanásokat

⁴ Az összehasonlítás megkönnyítése érdekében a Tokaj-Zempléni-hegyvidéki és börzsönyi előfordulások típusossági értékeit – a fentiek ellenére – a későbbiekben egy táblázatban közöljük, elkülönítve a két altípust.

tekintjük, amelyeken a fal teljes hosszúságát tekintve az összefüggő falszakaszok aránya $\geq 80\%$. Maximális pontszáma 12 (1. táblázat).

- Az összefüggő falak viszonylag ritkák. Gyakoribb eset, hogy kőzetszerkezeti (függőleges repedések), vagy kőzettani (eltérő keménységű kőzetek) okok következtében a fal felszabdaldódott. Az így létrejött keskeny kőkapukon keresztül kőpatakok „szállították” a fal előterébe a törmeléket. **Felszabdalt falnak** nevezzük azokat a függőleges kőzetkibukkanásokat, amelyeknél az összefüggő falszakaszok aránya $< 80\%$, de $\geq 50\%$. A falnak ez a típusa a legváltozatosabb, így – az összefüggő falakhoz hasonlóan – maximális pontszáma 12 (1. táblázat).
- A falak további pusztulásával a hegylejtőn durva törmelékből kiemelkedő különálló kőbástyák maradtak vissza (az összefüggő szakaszok aránya $< 50\%$). Az **erősen felszabdalt falak** az előző típusoknál kevésbé szemléletesen tükrözik a formaelem általános jellegzetességeit, így például a fal kisformái is gyakran hiányoznak. A kőbástyák mérete azonban általában még jelzi az eredeti fal magasságát. Maximális pontszáma 8 (1. táblázat).
- A fal teljes felszabdaldásával **krioplanációs meredek lejtők** jöttek létre, amelyeken a fal korábbi meglétére sokszor már csak a durva törmelékből kiemelkedő kisebb rétegfejek, valamint az egykori falról lehullott, nagyszámban előforduló nagyméretű kőzetblokkok utalnak. Az előző típusoknál kevésbé szemléletes, így maximális pontszáma 4 (1. táblázat).
- **A fal magassága.** A fal magassága az eredeti felszínben bekövetkezett változásokat, és ezzel a krioplanációs folyamatok erősségét szemlélteti. A falak jellemzésére legalkalmasabbnak a **jellemző magasságot** tartjuk, amely nemcsak kisebb szakaszokon, hanem a fal nagyobb részén jellemző magasságértékeket (értéktartományt) jelent. A hosszabb falak esetében a jellemző magasságot csak két, egymástól jelentősen különböző értéktartománnyal lehetett megadni. Ekkor a kiértékelésnél a magasabb értéktartományt vettük figyelembe. A vizsgálati területre jellemző értéktartomány alsó szélső értékét (5 m) tekintjük a típusosság alsó határértékének. Ennél kisebb magasság esetén a pontszám 0 (1. táblázat). Mivel a magasabb falak jobban szemléltetik a formaelem általános jellegzetességeit és a krioplanációs folyamatok erősségét, a típusossági pontszám a magasság növekedésével egyre magasabb.

1. táblázat. A krioplanációs fal értékelési táblázata

PONTSZÁM	12	10	8	6	4	2	0
Összefüggő fal / Felszabdalt fal							
Jellemző magasság (m)	≥ 15	13-14	11-12	9-10	7-8	5-6	≤ 4
Erősen felszabdalt fal							
Jellemző magasság (m)			≥ 15	13-14	11-12	5-10	≤ 4
Krioplanációs meredek lejtő							
Jellemző magasság (m)					≥ 15	5-14	≤ 4

A vizsgált börtönsönyi előfordulások krioplanációs falainak jellemzőit a 2. táblázatban közöljük.

2. táblázat. A vizsgált bñrsñnyí előfordulások krioplanációs falainak jellemzői és pontozásuk

Jelmagyarázat: ÖF = összefüggő fal; FF = felszabdalt fal; EFF = erősen felszabdalt fal.

	Jelleg		Magasság		Pontszám
	Összefüggő szakaszok aránya (%)	Típus	Jellemző magasság (m)	Maximális magasság (m)	
Szabó-kövek	≥ 80	FF	15-20	21	12
Oltár-kő	< 80, de ≥ 50	ÖF	15	17	12
Holló-kő	< 50	EFF	23-30	30 (+4)	8

Megállapítható, hogy a krioplanációs falak **kifejlett előfordulásban** vannak jelen a vizsgált bñrsñnyí előfordulásokon. Mint a későbbiekben látszik, ez a formaegyüttes legkifejlettebb formaeleme, amely mikroformavilágát tekintve nagy változatosságot mutat.

Lejtőterasz

A lejtőteraszok enyhébb lejtőszögű hegylejtőkön alakultak ki, ahol a kőzettani adottságok is kedveztek a hómarásnak. A lejtőterasz két része a krioplanációs meredek lejtő és a krioplanációs teraszlap. A meredek lejtőn – kemény kőzetek előfordulása esetén – ritkábban az alapkőzet is a felszínre bukkan, kisebb rétegfejek, vagy akár összefüggő fal formájában. A kisebb lejtőszög következtében a teraszlapok általában szélesebbek (*Demek, J. 1969*). Gyakran egymás felett több lépcső is kifejlődik.

A típusosság meghatározása során a lejtőterasz két részét együtt értékeljük ki. Alapformaelem, így az elérhető maximális pontszáma 12 (6+6).

A lejtőterasz típusosságát meghatározó tényezők a következők:

- **A teraszlap és a meredek lejtő szögeltérése.** A hómarás révén a teraszlap fokozatosan ellaposodott, míg – azzal párhuzamosan – a meredek lejtő egyre meredekebbé vált. Ennek megfelelően minél nagyobb a szögeltérés, annál fejlettebb a forma, vagyis annál szemléletesebben tárulnak eléink általános jellegzetességei, valamint a formaelem kialakulási folyamata. Amennyiben a lejtőszög eltérés ≤ 4 , a formaelem két része szabad szemmel nem különíthető el, így a pontszám 0 (3. táblázat). Ezen lejtőszögtől az eltérés növekedésével a pontszám fokozatosan növekedik.
- **A lejtőteraszok száma.** Ahol a kőzettani és domborzati adottságok kedveztek a lejtőteraszok kialakulásának, gyakran egymás felett több lépcső is kialakult. A lejtőteraszt csak abban az esetben kaphat maximális pontszámot (12), ha legalább 2 összefüggő terasz kialakult (l. 3. táblázat). Amennyiben csak 1 lejtőterasz fordul elő, a maximálisan elérhető pontszám 6. Kettőnél több terasz előfordulását értéknövelő tényezőnek tekintjük, így egyrészt a típusosságot befolyásoló egyéb tényezőkre kevésbé szigorú határértékek vonatkoznak, másrészt a növekszik a maximálisan elérhető pontszám (12+2). Ha egy formaegyüttesen belül több különálló lejtőterasz, vagy lejtőterasz-rendszer fordul elő, a legmagasabb pontszámot elérő pontszámát kell figyelembe venni a formaegyüttes típusossági pontszámának meghatározása során.
- **A teraszok ritmusossága.** Az összefüggő lejtőteraszok teraszlapjainak szélessége (wLt) és a meredek lejtők magassága (mLt) a domborzati és kőzettani viszonyoktól függően

eltérő lehet. A lejtőteraszok kapcsolata annál jobban érzékelhető, minél kisebb a teraszlapok szélességértékeinek, illetve a merdek lejtők magasságértékeinek különbözősége. Ez matematikailag az átlagtól vett átlagos relatív eltéréssel (= relatív szórás) értelmezhető. Ennek a két értéknek a számtani átlaga az ún. ritmusossági érték, amely az összefüggő lejtőteraszok pontszámát befolyásolja (l. 3. táblázat).

- **A lejtőterasz kapcsolata más lépcsőkkel.** A lejtőn elhelyezkedő lejtőterasz más lépcsőtípusokkal is kapcsolatban állhat. Ezt értéknövelő tényezőnek tekintjük. Amennyiben a lejtőterasz közvetlenül a hegyháti terasz alatt helyezkedik el, a lejtőterasz pontszámához 2 plusz pont járul. Az egyszerű lépcsővel való kapcsolatát l. később.

Az összpontszám kiszámítása tehát a következőképpen történik:

1. lépés: A lejtőteraszok számának vizsgálata.

Ha a lejtőteraszok száma 1:

2. lépés: A teraszlap és a merdek lejtő szögeltérésének vizsgálata.
3. lépés: A merdek lejtő jellegének vizsgálata.
4. lépés: A lejtőterasz más lépcsőkkel való kapcsolatának vizsgálata.

Ha a lejtőteraszok száma > 1:

2. lépés: A teraszlapok és a merdek lejtők szögeltérésének vizsgálata. A pontszám a szögeltérések átlaga alapján számított pontszámmal egyenlő.
3. lépés: A teraszok ritmusosságának vizsgálata.
4. lépés: A merdek lejtő jellegének vizsgálata.
5. lépés: A lejtőterasz más lépcsőkkel való kapcsolatának vizsgálata.

3. táblázat. A lejtőterasz értékelési táblázata

1 terasz										
PONTSZÁM	6			4		2		0		
A teraszlap és a meredek lejtő szögeltérése	≥ 15			10-14		5-9		≤ 4		
2 terasz										
PONTSZÁM	12	10		8		6		4		0
Ritmusossági érték	0-50	51-75	0-50	51-75	76-100	0-50	51-75	76-100	76-100	
A teraszlap és a meredek lejtő szögeltérése (átlag)	≥ 15	≥ 15	10-14	10-14	≥ 15	5-9	5-9	10-14	5-9	≤ 4
> 2 terasz										
PONTSZÁM	12+2	12		10		8		6		0
Ritmusossági érték	0-50	51-75	0-50	51-75	76-100	51-75	76-100	76-100		
A teraszlap és a meredek lejtő szögeltérése (átlag)	≥ 15	≥ 15	10-14	10-14	≥ 15	5-9	10-14	5-9		≤ 4

A vizsgált borszönyi előfordulások lejtőteraszainak jellemzőit a 4. táblázatban közöljük.

4. táblázat. A vizsgált börtönsönyi előfordulások lejtőteraszainak jellemzői és pontozásuk

	A teraszlapok száma (db)	A teraszlap(ok) és a hegylejtő lejtőszög különbsége (°)			Pontszám
Szabó-kövek	–	–	–	–	0
Oltár-kő	–	–	–	–	0
Holló-kő	1	12°	–	–	4

A vizsgált börtönsönyi előfordulások esetében csak a Holló-kő K-i oldalán találtunk egy kisebb méretű lejtőteraszt.

Krioplanációs fal – egyszerű lépcső lejtőn

A hegylejtők mellett kisebb krioplanációs falak előfordulhatnak a hegylejtőkön is. Ez a formaelem minden esetben **kiegészítő formaelemet** jelent (l. 3. ábra), így maximális pontszáma 6. Típusosságát a következő tényezők határozzák meg:

- **A fal magassága.** A tetőszintben elhelyezkedő krioplanációs falhoz hasonlóan ennél a formaelemnél is fontos mutató. A lejtőn elhelyezkedő sziklakibukkanásokat abban az esetben értékeljük, ha a fal magassága eléri a krioplanációs fal típusosságának alsó határértékét (5 m) (5. táblázat).
- **Az egyszerű lépcső kapcsolata más lépcsőtípusokkal.** A lejtőn elhelyezkedő sziklakibukkanások abban az esetben járulnak hozzá legjobban a formaegyetes kialakulásának szemléltetéséhez, ha hegyháti terasszal, vagy lejtőterasszal állnak közvetlen kapcsolatban. A formaelem csak ekkor kaphat maximális pontszámot (l. 5. táblázat).

5. táblázat. Az egyszerű lépcső értékelési táblázata

PONTSZÁM	6	3	0
A fal jellemző magassága (m)	≥ 5	≥ 5	< 5
Kapcsolata más lépcsőtípusokkal	+	-	

A vizsgált börtönsönyi előfordulások egyszerű lépcsőinek jellemzőit a 6. táblázatban közöljük.

6. táblázat. A vizsgált börtönsönyi előfordulások egyszerű lépcsőinek jellemzői és pontozásuk

Egyszerű lépcső lejtőn			
	Jellemző magasság (m)	Kapcsolata lejtőterasszal	Pontszám
Szabó-kövek	5	–	3
Oltár-kő	–	–	0
Holló-kő	–	–	0

A vizsgált börtönsönyi előfordulások közül a Szabó-kövek Ny-i és K-i lejtőjén egyaránt vannak kisebb sziklakibukkanások, melyek környezetében teraszlap nem fordul elő.

Törmeléklejtő

A törmeléklejtő típusosságát meghatározó tényezők a következők:

- **A törmeléklejtő lejtőszöge.** A törmeléklejtő típusosságának legfontosabb mutatója. Értékét *King et al.* (1976) 27-37°-ban (leggyakrabban 30-35°), *Gábris Gy.* (1991) – a kőzetminőségből adódó eltéréseket kihangsúlyozva – 28-37°-ban adja meg. A Tokaj–Zempléni-hegyvidék területén a vulkáni lávakőzetek aprózódástermékeiből álló törmeléklejtők lejtőszöge 13-40° közötti értékeket mutat. A **jellemző lejtőszög: 25-35°**. Ezen értéktartományba tartozik a vizsgált törmeléklejtők 81,4 %-a (összesen 97 mérés). Ezen értéktartományon belül tekintjük a törmeléklejtőt típusosnak (2-12 pont) (7. táblázat). Ennél nagyobb, illetve kisebb lejtőszög esetén a pontszám 0.
- **A törmeléklejtő és az alatta lévő hegylejtő szögeltérése.** Mivel a törmeléklejtőn a törmelék a falnak támaszkodik, annak lejtőszöge minden esetben nagyobb, mint az alatta lévő lejtőszakaszé. Minél nagyobb a lejtőszög különbség, annál inkább felismerhetővé válik a forma és annak genetikája. Ezért a típusos lejtőszög értékekkel jellemezhető törmeléklejtők között az értékbeli differenciálás ezen mutató alapján történik. A Tokaj–Zempléni-hegyvidék területén vizsgált formaegyüttesek törmeléklejtőinek és hegylejtőinek szögeltérése 3-28° között változik. A törmeléklejtő szabad szemmel **akkor ismerhető fel könnyen, ha a szögeltérés < 4°**, így ezen érték alatt a pontszám 0. A pontérték a lejtőszög eltérés növekedésével fokozatosan nő (l. 7. táblázat). A szögeltérés **jellemző értéke 16-19°**. A formaelem ennél nagyobb szögeltérés esetén kapja a maximális 12 pontot.

7. táblázat. A törmeléklejtő értékelési táblázata

PONTSZÁM	0	12	10	8	6	4	2	0
A törmeléklejtő lejtőszöge	< 25°	25-35°						> 35°
A törmeléklejtő és a hegylejtő szögeltérése		≥ 20°	19-16°	15-12°	11-8°	7-4°	< 4°	

A vizsgált borszönyi előfordulások törmeléklejtőinek jellemzőit a 8. táblázatban közöljük.

8. táblázat. A vizsgált borszönyi előfordulások törmeléklejtőinek jellemzői és pontozásuk

	Lejtőszög	A törmeléklejtő és a hegylejtő szögeltérése	Pontszám
Szabó-kövek	–	–	0
Oltár-kő	–	–	0
Holló-kő	–	–	0

A vizsgált előfordulások esetében nem találtunk lejtőteraszt.

Törmeléktakaró / Keveréktakaró

A két formaelem típusosságát együtt értékeljük ki. A típusosságot meghatározó tényező: **a törmeléktakaró %-os területi aránya a két formaelem együttes kiterjedéséhez**

viszonyítva. Minél nagyobb a törmeléktakaró területe, annál típusosabb a forma. Ennek alapja, hogy a két hasonló jellegű formaelem közül a törmeléktakaró szemlélteti látványosabban a formaelem kialakulását és általános jellegzetességeit. A Tokaj–Zempléni-hegyvidék területén a jellemző érték 0-15% volt. A formaelem a törmeléktakarók ennél nagyobb területi aránya esetén kapja a maximális 12 pontot (9. táblázat). Ennél kisebb arány esetén a pontszám fokozatosan csökken. A mérési nehézségek miatt az egyes pontszámoknál szélesebb értéktartományt adunk meg és nem tartunk szükségesnek nagyobb pontszámbeli differenciálást.

9. táblázat. A törmelék- és keveréktakaró értékelési táblázata

PONTSZÁM	12	10	8	6	4	2	0
A törmeléktakaró %-os aránya a két formaelem együttes kiterjedéséhez viszonyítva	≥ 16		10-15		5-9		< 5

A vizsgált börtzsönyi előfordulások keverék- és törmeléktakaróinak jellemzőit a 10. táblázatban közöljük.

10. táblázat. A vizsgált börtzsönyi előfordulások keverék- és törmeléktakaróinak jellemzői és pontozásuk

	Törmeléktakaró területi aránya (%)	Pontszám
Szabó-kövek	< 5	0
Oltár-kő	< 5	0
Holló-kő	< 5	0

A vizsgált előfordulások esetében csak kisebb területeken tártunk fel durva törmelékkel sűrűn borított törmeléktakarót, a lejtőket – elsősorban kőzettani okok következtében – nagyjából keveréktakaró borítja, amelyeken durva törmelék erősebben keveredik a finomabb anyaggal és a talajosodott részekkel.

Törmelékmező

Az értékelés során a tetőn elhelyezkedő törmelékmezőt vizsgáljuk, amely alapformaelem (l. 3. ábra). A krioplanációs falat helyettesítő törmelékmező pusztuló stádiumot jelöl, így nem kerül értékelésre. A törmelékmező típusosságát a következő tényezők határozzák meg:

- **A törmelékborítás jellege.** A törmelékmező érett állapotában a felszínt csaknem teljesen beborítja a durva törmelék, míg a pusztuló stádiumot a finom törmelék és a talajosodott rész egyre növekvő aránya jellemzi. Ennek megfelelően a típusossági pontszám a durva törmelék ($d \geq 10$ cm) területi arányának csökkenésével egyre alacsonyabb (11. táblázat). A mérési nehézségek miatt azonban nem tartunk szükségesnek jelentős pontszámbeli differenciálást.
- **Az alapkőzet kibukkanása.** A formaelem elkülönítése a kőtegmentől ezen jellemző alapján a legkönnyebb, így a típusosságban játszott szerepe kiemelkedő. Az alapkőzet kibukkanása esetén a pontszám – a durva törmelék területi arányától függően – 6-12 pont, ennek hiányában 0-6 pont között változik (l. 11. táblázat).

11. táblázat. A törmelékmező értékelési táblázata

PONTSZÁM	12	8	4	2	0
Durva törmelék területi aránya	$\geq 80\%$	50-79%	$\geq 80\%$	20-49%	$< 20\%$
Alapkőzet kibukkanása	+	+	-	+	-

A vizsgált borsönyi előfordulások törmelékmezőinek jellemzőit a 12. táblázatban közöljük.

12. táblázat. A vizsgált borsönyi előfordulások törmelékmezőinek jellemzői és pontozásuk

	Durva törmelék aránya (átlag) (%)	Alapkőzet kibukkanása	Pontszám
Szabó-kövek	$< 20\%$	–	0
Oltár-kő	$< 20\%$	–	0
Holló-kő	$< 20\%$	–	0

A vizsgált borsönyi előfordulások esetében a törmelékmezőket – elsősorban kőzettani okok következtében – a finom törmelék és a talajosodott rész jelentős aránya jellemzi.

Kőtenger

A kőtengerek típusosságát meghatározó tényező a **törmelékborítás jellege**. A kőtengerek érett állapotát a felszint csaknem teljesen beborító durva törmelék jellemzi. A kiértékelés során csak ezek a kifejtett kőtengerek kapnak maximális pontszámot (alapformaelemként 12 pont, kiegészítő formaelemként 6 pont) (13. táblázat). A formaelem további fejlődésével megnövekedett a finom törmelék és a talajosodott rész aránya, így ezek a kőtengerek már kevésbé szemléltetik a forma kialakulását. A típusossági pontszám a durva törmelék ($d \geq 10$ cm) területi arányának csökkenésével alacsonyabb. A mérési nehézségek miatt azonban nem tartunk szükségesnek jelentős pontszámbeli differenciálást.

13. táblázat. A kőtenger értékelési táblázata

PONTSZÁM	12	8	4	0
Durva törmelék területi aránya	$\geq 80\%$	50-79%	20-49%	$< 20\%$

A vizsgált borsönyi előfordulások kőtengereinek jellemzőit a 14. táblázatban közöljük.

14. táblázat. A vizsgált borsönyi előfordulások kőtengereinek jellemzői és pontozásuk

	Durva törmelék aránya (átlag) (%)	Pontszám
Szabó-kövek	–	0
Oltár-kő	–	0
Holló-kő	–	0

A vizsgált borsönyi előfordulások esetében nem találtunk kőtengert.

Kőfolyó

A kőfolyó típusosságát meghatározó tényező: a **hosszúság és szélesség aránya**. Minél nagyobb a kőfolyó hosszúságának és szélességének aránya, annál könnyebben felismerhető a lineáris forma. Ha ez az arány $< 2:1$, a formaelem szabad szemmel nem ismerhető fel, így a pontszám 0 (15. táblázat). Ha a hosszúság-szélesség aránya $\geq 2:1$, de $< 3:1$, a pontszám 3, míg a legfejlettebb kőfolyóknál ugyanez az érték $\geq 3:1$ (6 pont). Amennyiben egy formaegyüttesen belül több kőfolyó is van, az összpontszám kiszámításánál a legmagasabb pontszámot vesszük figyelembe.

15. táblázat. A kőfolyó értékelési táblázata

PONTSZÁM	6	3	0
Hosszúság / Szélesség	$\geq 3:1$	$\geq 2:1, < 3:1$	Minden egyéb

A vizsgált börtönsönyi előfordulások kőfolyóinak jellemzőit a 16. táblázatban közöljük.

16. táblázat. A vizsgált börtönsönyi előfordulások kőtengereinek jellemzői és pontozásuk

	Száma	Hosszúság (m)	Szélesség (m)	H/SZ	Pontszám
Szabó-kövek	0	–	–	–	0
Oltár-kő	0	–	–	–	0
Holló-kő	0	–	–	–	0

A vizsgált előfordulások esetében nem találtunk kőfolyót.

Kőcsík

A kőcsík típusosságát meghatározó tényezők a következők:

- **Hosszúság és szélesség aránya.** A kőcsíkok átlagosan 10-20 m szélesek és 10-100 m hosszúságban követhetők a lejtőn. A hosszúság és a szélesség aránya fejezi ki leginkább azt, hogy annál könnyebben felismerhető a lineáris forma, minél nagyobb a kőcsík hosszúságának és szélességének aránya. Ha ez az arány $< 2:1$, a formaelem szabad szemmel nehezen ismerhető fel, így a pontszám 0 (17. táblázat). Ha a hosszúság-szélesség aránya $\geq 2:1$, de $< 3:1$, a pontszám 3, míg a legfejlettebb kőcsíkoknál ugyanez az érték $\geq 3:1$ (6 pont).
- **Magasság.** A kőcsíkok magassága általában 1-2 méter. A formaelem szabad szemmel akkor ismerhető fel könnyen, ha az átlagos magasság ≥ 1 méter. Az általunk megismert kőcsíkok magassága egyik esetben sem haladta meg jelentősen ezt az értéket, így további tagolást nem tartunk szükségesnek (l. 17. táblázat).

Amennyiben egy formaegyüttesen belül több kőcsík is van, az összpontszám kiszámításánál a legmagasabb pontszámot vesszük figyelembe.

17. táblázat. A kőcsík értékelési táblázata

PONTSZÁM	6	3	0
Hosszúság / Szélesség	$\geq 3 : 1$	$\geq 3 : 1$	$\geq 2 : 1, < 3 : 1$
Magasság (m)	≥ 1	< 1	

A vizsgált börzsönyi előfordulások kőcsíkainak jellemzőit a 18. táblázatban közöljük.

18. táblázat. A vizsgált börzsönyi előfordulások kőcsíkainak jellemzői és pontozásuk

	Száma	Hosszúság (m)	Szélesség (m)	H/SZ	Magasság (m)	Pontszám
Szabó-kövek	0	–	–	–	–	0
Oltár-kő	0	–	–	–	–	0
Holló-kő	0	–	–	–	–	0

A vizsgált előfordulások esetében nem találtunk kőcsíkot.

A Tokaj–Zempléni-hegyvidék és a Börzsöny kifagyásos formáinak összehasonlítása a típusosság szempontjából

Az előzőekben ismertetett módszer alapján értékeltük a Tokaj–Zempléni-hegyvidék és a Börzsöny általunk vizsgált kifagyásos formaegyütteseit. Az egyes formaegyüttesek pontszámait a 19. táblázatban tüntettük fel. Mint korábban említettük, a lávakőzeteken és a durvatörmelékes piroklasztikumokon létrejött altípusok eredményeit külön közöljük.

Összességében megállapítható, hogy a Tokaj–Zempléni-hegyvidék magas övezetének kifagyásos formaegyüttesei a formaelemek számát tekintve változatosabbak, a formaelemek kifejelettségét tekintve típusosabbak, mint a börzsönyi előfordulások. A Börzsönyben az egyes formaelemek közül **csak a krioplanációs falak kifejelettek**. A vizsgált előfordulásoknál több formaelem egyáltalán nem (pl. krioplanációs teraszlap, törmeléklejtő, kőtenger, kőfolyó, kőcsík) vagy nem típusos kifejlődésben (pl. törmelék- és keveréktakaró) fordul elő.

Altípus szinten (kifagyásos formák durvatörmelékes piroklasztikumokon létrejött altípusa) **mindhárom előfordulás típusos**, jelentőségük szintjének végleges meghatározása a Visegrádi-hegység hasonló jellegű előfordulásainak felmérése után lehetséges.

19. táblázat. A Tokaj-Zempléni-hegyvidék és a Börzsöny vizsgált kifagyásos formaegyütteseinek típusossági pontszámai (az alapformaelemeket vastagon szedve, a kiegészítő formaelemeket normál betűtípussal jelöltük)

Jelmagyarázat: Ht = hegyháti terasz; Kf = krioplanációs fal; Tel = krioplanációs teraszlap; Lt = lejtőterasz; Elt = egyszerű lépcső tetőn; Ell = egyszerű lépcső lejtőn; Töl = törmeléklejtő; Kt = keveréktakaró; Tt = törmeléktakaró; Tm = törmelékmező; Köt = kőtenger; Kf = kőfolyó; Kcs = kőcsík.

	Ht		Lt	Elt	Ell	Töl	Kt/Tt	Tm	Köt	Kf	Kcs	Összpontszám	Típusossági érték	Helyezés
	Kf	Tel												
Lávakőzeteken létrejött altípus (Tokaj-Zempléni-hegyvidék)														
Sólyom-bérc	13	12	12	-	-	10	12	-	-	6	-	65	69	1
Fekete-kő	8	12	10	-	6	0	8	-	8	-	-	52	55	2
Nagy-Péter-mennykő	12	2	-	-	-	6	12	-	4	6	-	42	45	3
Fenyő-kő	-	-	16	2	-	0	8	8	-	-	6	40	43	4-6
Kis-Péter-mennykő	0	2	-	-	-	8	12	-	12	6	-	40	43	4-6
Sülyedt-Bán-hegy	3	9	12	-	6	10	0	-	-	-	-	40	43	4-6
Szarvas-kő	8	6	6	-	-	4	4	-	8	3	-	39	41	7
Sólyom-kő	-	-	-	12	-	10	8	-	0	6	-	36	38	8
Nagy-Hemzső	2	2	-	-	-	10	8	0	-	6	6	34	36	9
Tokár-tető	2	12	8	-	3	0	0	8	-	-	-	33	35	10
Pengő-kő	6	6	-	-	-	12	8	-	-	-	-	32	34	11
Amadé-hegy	4	4	-	-	3	10	4	0	-	-	6	31	33	12
Hosszú-kő	8	2	-	-	3	10	0	4	-	3	-	30	32	13
Kérékkötő-kő	8	2	6	-	-	12	0	-	0	-	-	28	30	14
Nagy-Szár-kő	-	-	-	6	3	6	4	-	4	-	-	23	24	15
Pin-kúti gerinc	4	2	6	-	-	10	0	-	0	-	-	22	23	16
Holló-kő	-	-	-	4	-	0	12	2	-	-	-	18	19	17
Kerek-kő	-	-	-	12	-	4	0	-	-	-	-	16	17	18
Durvatörmelékes piroklasztikumokon létrejött altípus (Börzsöny)														
Szabó-kövek	-	-	0	12	3	-	0	0	-	-	-	15	16	1
Oltár-kő	-	-	0	12	0	-	0	0	-	-	-	12	13	2-3
Holló-kő	-	-	4	8	0	-	0	0	-	-	-	12	13	2-3
Maximum:	12	12	12	12	6	12	12		12	6	6	94		

AZ EREDMÉNYEK FELHASZNÁLÁSÁNAK, HASZNOSÍTÁSÁNAK LEHETŐSÉGEI

Az OTKA támogatás folyósításának köszönhetően a módszertani alapok megteremtésében – véleményem szerint – jelentős előrelépés történt. Kidolgozásra került a földtudományi értékes egységes szempontú felmérésének és nyilvántartásának rendszere, az egyes természeti tájelemek oktatási-nevelési jelentőségének meghatározási módszere. A regionális szintű földtudományi értékfelmérések a Börzsönyben folytatódtak.

Öröndetes fejlemény, hogy az alapkutatások eredményeinek alkalmazása, az elméletnek a gyakorlatba való átültetése országos szinten is megkezdődött. Jelen OTKA kutatás eredményeinek felhasználásával a Földtudományi Természetvédelmi Felmérés keretében kezdetét vette hazánk földtudományi értékeinek országos szintű felmérése. A felmért objektumok közül a „Csóványos környékének kifagyásos sziklaformái” helyet kaptak a Földtudományi Értékek Országos Kataszterében. A Felmérés pénzügyi okok miatt sajnos félbeszakadt, de kutatásaink alapján az országos kataszterbe történő felvételre érdemesnek tartjuk a Csóványos környéki kőzetteléreket és a Honti-szakadékot is.

Az oktatási-nevelési érték meghatározása terén pozitív fejlemény, hogy a jelen kutatás keretében kidolgozott rendszer helyet kapott egy, a tanösvények tervezésének és kivitelezésének tudományos alapjait összegző módszertani útmutatóban (Kiss G. 2007).

Összességében az eredmények gyakorlati hasznosulásával az OTKA támogatásával megvalósult kutatások jelentős mértékben hozzájárulnak a korábban méltánytalanul elhanyagolt földtudományi értékek megőrzéséhez.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- Adams, W. M. (1996): *Future Nature. A Vision for Conservation*. Earthscan Publications. London. 226 p.
- Ashbaugh, B. L. - Kordish, R. J. (1974): *Trail Planning and Layout*. National Audubon Society. New York.
- Awimbo, J. A. – Norton, D. A. (1996): An Evaluation of Representativeness for Nature Conservation, Hokitika Ecological District, New Zealand. *Biological Conservation* 75. 2. pp. 177-186.
- Ball, D. F. - Stevens, P. A. (1980-81): The Role of „Ancient” Woodlands in Conserving „Undisturbed” Soils in Britain. *Biological Conservation*. 19. pp. 163-176
- Borhidi A. et al. (1996): Priorities of the Hungarian National Policy in Nature Preservation pp. 7-46 in: Halasi-Kun G. J. (ed.) (1993): *Pollution and Water Resources*. Columbia University Seminar Series 28. Environmental Problems and Possible Solutions in the Carpathian Basin. HAS RRC. Pécs.
- Carter, J (2001): *A Sense of PLACE. An Interpretive Planning Handbook*. Scottish Interpretation Network. Scotland.
- Chernova O. V. (1996): Planning the Red Book of Natural Soils of Russia. *Eurasian Soil Science*. 28 (7). pp. 72-79
- Csorba P. (1982a): The Role of Geomorphological Factors in the Evolution of the Pleistocene Cryoplational Forms of the Northern Hungarian Mountains. *Quaternary Studies in Hungary*. pp. 223-232
- Csorba P. (1982b): Krioplanációs formák és üledékek a Zempléni-hegységben. *Földrajzi Értesítő* 31. 3-4. pp. 201-220
- Csorba P. (1997): *Tájökológia*. Kossuth Egyetemi Kiadó. Debrecen. 113 p.
- Demek, J. (1969): Cryoplation Terraces, their Geographical Distribution, Genesis and Development. *Academia Praha*. 79. 4. 80 p.
- Ellis, N. V. (ed.) (1996): *An Introduction to the Geological Conservation Review*. Geological Conservation Review Series 1. Joint Nature Conservation Committee. Peterborough. 131 p.
- English Nature (1994): *Nature Conservation Strategies. The Way Forward*. Peterborough. 32 p.
- Goldsmith, F. B. (1983): *Evaluating Nature*. In: Warren, A. – Goldsmith, F. B. (ed.): *Conservation in Perspective*. John Wiley and Sons. Chichester etc.
- Ellis, N. V. (ed.) (1996): *An Introduction to the Geological Conservation Review*. Geological Conservation Review Series 1. Joint Nature Conservation Committee. Peterborough. 131 p.
- English Nature (1994): *Nature Conservation Strategies. The Way Forward*. Peterborough. 32 p.

- Gellai M. (1996): Készítsünk földtani tanösvényt! in: Gulyás Pálné (szerk.): A környezetvédelmi oktatási szakértői tevékenység elméleti és gyakorlati megalapozása. Ökológiai kultúra – Ökológiai nevelés. pp. 133-148
- Goldsmith, F. B. (1983): Evaluating Nature. In: Warren, A. – Goldsmith, F. B. (ed.): Conservation in Perspective. John Wiley and Sons. Chichester etc.
- de Groot, R. S. (1992): Functions of Nature. Evaluation of Nature in Environmental Planning, Management and Decision Making. Wolters-Noordhoff. 315 p.
- Harley, M. (1989): Regionally Important Geological Sites (RIGS). Earth Science Conservation. No. 26. pp. 13
- Helliwell, D. R. (1973): Priorities and Values in Nature Conservation. Journal of Environmental Management. No. 1. pp. 85-127
- Helliwell, D. R. (1974): The Value of Vegetation for Conservation. Journal of Environmental Management. No. 2. pp. 51-74
- Hevesi A. (1983): A természeti adottságok természetvédelmi szempontú értékrend szerinti minősítése. Kézirat. MTA FKI. 54 p.
- Horváth G. (1991): A domborzat formáinak osztályozása és tipizálása. Földrajzi Értesítő 40. 1-2. pp. 39-54.
- Karácsony D. (1997): Börzsöny. In: Karácsony D. (szerk.): Magyarország földje. Pannon enciklopédia. Kertek 2000. Budapest.
- Kerényi A. (1994): A környezetvédelem globális szempontú értelmezése és ennek hatása a földrajz kutatásra és oktatásra. Akadémiai doktori értekezés. Debrecen. 165 p.
- Kerényi A. (1995): Általános környezetvédelem. Globális gondok, lehetséges megoldások. Mozaik Oktatási Stúdió. Szeged. 383 p.
- Kerényi A. (1998): Az egyedi tájértékek körének megállapítása és kataszterezésük módszerének kidolgozása. Kézirat. KLTE. 17 p.
- Kiss G. (1999a): Talajok és morfológiai formák természetvédelmi értékének meghatározása Tokaj–Zempléni-hegyvidéki példákon. PhD-értekezés. Kossuth Lajos Tudományegyetem. Debrecen.
- Kiss G. (1999b): Hogyan építsünk tanösvényt? A tanösvények létesítésének elmélete és gyakorlata. Földtani Örökségünk Egyesület. Budapest. 126 p.
- Kiss G. (2005a): A földtudományi természetvédelmi felmérés értékelés-módszertani vonatkozásai és tapasztalatai. Tájökológiai Lapok. 3 (2): 201-210.
- Kiss G. (2005b): Survey and Evaluation of Geoheritage Sites as a Basis for Landscape and Nature Conservation – the Hungarian Experiences. Annals of Warsaw Agricultural University. Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego. Warszawa.
- Kiss G. (2005c): Surveying the Geoheritage of High Ecotouristic Importance in Hungary – Methodological Concerns and Experiences. GeoTurystika – Geotourism. Wydział Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska. Akademii Górniczo-Hutniczej. Nr. 2. Kraków. pp. 33-38.

Kiss G. (2005d): Surveying the Geoheritage of High Ecotouristic Importance in Hungary – Methodological Concerns and Experiences. 2nd International Conference GEOTOUR 2005. University of Science and Technology AGH. Faculty of Geology, Geophysics and Environmental Protection. Kraków, Poland.

Kiss G. (2005e): Methodological Concerns and Experiences of the Geoconservation Survey of Hungary. IV. International Symposium ProGEO on the Conservation of the Geological Heritage. Abstracts. Braga – Portugal. p. 24

Kiss G. (2005f): Földtudományi Természetvédelmi Felmérés – a Földtudományi Értékek Országos Katasztere összeállítása. In: Dobos A. – Ilyés Z. (szerk.): Földtani és felszínalaktani értékek védelme. Az Esterházy Károly Főiskola Földrajz Tanszéke szervezésében megrendezett Geomorfológus Találkozó (2002) előadásai. Eger. pp. 35-46.

Kiss G. (szerk.) (2007): Tanösvények tervezése. Módszertani útmutató. Bükk Nemzeti Park Igazgatóság.

Kiss G.: Methodological Concerns and Experiences of the Geoconservation Survey of Hungary. IV. International Symposium ProGEO on the Conservation of the Geological Heritage. Braga (Portugália). (közlésre elfogadva)

Kiss G. – Horváth G. (2002): Kísérletek táji értékek meghatározására. In: Fülek Gy. (szerk.): A táj változásai a Kárpát-medencében. Az épített környezet változása. Gödöllő. pp. 189-197.

Kiss G. – Horváth G. (2003): A természetvédelmi értékelések kritériumainak értelmezése és földtudományi értékekre való alkalmazhatósága. Földrajzi Közlemények. CXXXVII. (LI.) kötet. 1-4. szám. pp. 63-76

Kiss G. – Horváth G. (2005): Situation of Geoheritage Conservation in Hungary. IV. International Symposium ProGEO on the Conservation of the Geological Heritage. Abstracts. Braga – Portugal. p. 115

Kiss G. – Horváth G. (2006): Geoparkok, mint a földtudományi értékek megőrzésének eszközei. Földrajz és Turizmus c. konferencia kiadványa. Nyíregyháza.

Kiss G. – Horváth G.: Situation of Geoheritage Conservation in Hungary. IV. International Symposium ProGEO on the Conservation of the Geological Heritage. Braga (Portugália). (közlésre elfogadva)

Korpás L. et al. (szerk.) (1998): Magyarázó a Börzsöny és a Visegrádi-hegység földtani térképéhez. 1: 50000. Magyar Állami Földtani Intézet. Budapest.

Kozák M. – Püspöki Z. – Majoros Zs. (1998): Földtani értékek minősítése. Acta Geographica Debrecina. 34. pp. 313-325.

Margóczy K. (1998): Természetvédelmi biológia. JATE Press. Szeged. 108 p.

Margules, C. R. – Usher, M. B. (1981): Criteria Used in Assessing Wildlife Conservation Potencial: a Review. Biological Conservation. 21. 2. pp. 163-176.

Margules, C. R. – Usher, M. B. (1984): Conservation Evaluation in Practice I. Sites of Different Habitats in North-East Yorkshire, Great Britain. Journal of Environmental Management. 18. pp. 153-168.

- Molnár Zs. (szerk.) (2004): A MÉTA-adatbázis szakmai bemutatása. Kézirat. Vácrátót. 2 p.
- Nature Conservancy Council (1991): Earth Science Conservation in Great Britain. A Strategy. NCC. London. 84 p.
- Pahlsson, L. (1983): Representative Types Of Nature in the Nordic Countries – a Base for the Planning of Environmental Protection and Land Use. Nordic Countries of Ministers. 60 p.
- Peterken, G. F. (1981): Woodland Conservation and Management. Chapman and Hall. London. 328 p.
- Pétech N. (2002): A Somló-hegy tájértékeinek feltárása és tanösvényen történő bemutatása. Diplomamunka. Szent István Egyetem. Tájépítészeti, -védelmi és -fejlesztési Kar. Tájvédelmi és Tájrehabilitációs Tanszék. Budapest.
- Pinczés Z. (1986): Periglaciális formák és üledékek térbeli rendje egy vulkánikus hegy lejtőjén. Földrajzi Értesítő. 35. 1-2. pp. 28-42
- Rakonczay Z. (szerk.) (1990): Vörös Könyv. A Magyarországon kipusztult és veszélyeztetett növény- és állatfajok. Akadémiai Kiadó. Budapest. 359 p.
- Ratcliffe, D. (ed.) (1977): A Nature Conservation Review. The Selection of Biological Sites of National Importance to Nature Conservation in Britain I-II. Cambridge University Press. Cambridge. 401 és 302 p.
- Ratcliffe, D. (1986): Selection of Important Areas for Wildlife Conservation in Great Britain: the Nature Conservancy Council's Approach. in: Usher, M. B. (ed.): Wildlife Conservation Evaluation. Chapman and Hall. London-New York.
- Simon T. (1988): A hazai edényes flóra természetvédelmi-érték besorolása. Abstracta Botanica. 12. pp. 1-23
- Smith, P. G. R. - Theberge, J. B. (1986): A Review of Criteria for Evaluating Natural Areas. Environmental Management. Vol. 10. No. 6. pp. 715-734
- Smith, P. G. R. - Theberge, J. B. (1987): Evaluating Natural Areas Using Multiple Criteria: Theory and Practice. Environmental Management. Vol. 11. No. 4. pp. 447-460
- Spellerberg, I. F. (1981): Ecological Evaluation for Conservation. Studies in Biology 133. Edward Arnold Ltd. London. 59 p.
- Stanners, D. - Bourdeau, P. (ed.) (1995): Europe's Environment. The Dobris Assessment. European Environment Agency. Kopenhagen. 676 p.
- Stefanovits P. (1981): Talajtan. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest. 379 p.
- Székely A. (1993): A vulkáni formák új szemléletű értelmezése és rendszerezése (különös tekintettel a magyarországi vulkáni eredetű hegységekre). Akadémiai doktori értekezés. Budapest. 232 p.
- Székely A. (1997): Vulkanomorfológia. ELTE Eötvös Kiadó. Budapest.
- Tilden, F. (1957): Interpreting Our Heritage. Chapel Hill. Univ. of N. Carolina Press.
- Tóth E. (2004): Környezeti bemutatási stratégia a növényvilágról a Fővárosi Állat- és Növénykertben. Tudományos Diákköri Dolgozat. Budapesti Közgazdaságtudományi és

Államigazgatási Egyetem. Tájépítészeti, -védelmi és -fejlesztési Kar. Tájvédelmi és Tájrehabilitációs Tanszék. Budapest.

Trapp, S. – Gross, M. – Zimmerman, R. (é.n.): Signs, Trails, and Wayside Exhibits. Connecting People and Places. Interpreter's Handbook Series. University of Wisconsin. Stevens Point.

Usher, M. B. (1981): Biological Management and Conservation. Ecological Theory, Application and Planning. Chapman and Hall. London. 394 p.

Usher, M. B. (ed.) (1986): Wildlife Conservation Evaluation. Chapman and Hall. London. 394 p.

Wray, J. (1990): Guidelines for Countryside Signing by the NCC. Nature Conservancy Council. Petersborough.

Felhasznált nyilvántartó lapok

Kunhalom-felmérési program felmérő lapja. Alföldkutatásért Alapítvány. 12 p.

Barlang nyilvántartólap. Barlangtani Intézet. 34 p.

Csökkentett tartalmú informatikai barlang nyilvántartólap. Barlangtani Intézet. 4 p.

Kataszteri lap a védett és védelemre érdemes területek földtani, felszínalaktani, vízrajzi, talajföldrajzi értékeinek feldolgozásához. Barlangtani Intézet. 18 p.

Egyedi tájértékek kataszteri nyilvántartó lapja. MSZ 20381 Természetvédelem. 17 p.

Felhasznált jogszabályok

1996. évi LIII. törvény a természet védelmének általános szabályairól

30/2001. (XII. 28.) KöM. rendelet a természetvédelmi kezelési tervek készítésére, készítőjére és tartalmára vonatkozó szabályokról

MELLÉKLETEK

FÖLDTUDOMÁNYI ÉRTÉKEK KATASZTERI LAPJA

Adatlap

Az objektum neve:

Egyéb név:

Földtudományi értéktípus(ok) jellege: földtani ☐ felszínalaktani ☐ talajtani ☐ víztani ☐

Egyéb kapcsolódó értéktípus(ok): növénytani ☐ állattani ☐ kultúrtörténeti ☐ tájképi ☐

Az objektum kataszteri kódszáma (tájbeosztás/földtudományi értéktípus/sorszám): / /

1. AZONOSÍTÓ ADATOK

- 1.1. Megye: Település: Helyrajzi szám:
- 1.2. Tájbeosztás Középtáj:
Kistájcsoporthoz: Kistáj:
- 1.3. Pontos hely (*Térképmelléklet*):
- 1.4. Földrajzi koordináták (súlypont) É.SZ.: ° K.H.: °
Mérési pontosság: m
- 1.5. EOY-koordináták (súlypont) x: y: z: m Bf.
- 1.6. Megközelíthetőség (legközelebbi település(ek)ről):

2. TERMÉSZETVÉDELMI JELENTŐSÉG

- 2.1. Mely szempont(ok) alapján tartja értékesnek az objektumot?
egyedülállóság ☐ látványérték ☐
ritkaság ☐ oktatási-nevelési jelentőség ☐
típusosság ☐ kultúrtörténeti jelentőség ☐
változatosság ☐ élőhelyi jelentőség ☐
egyéb:
- 2.2. Természetvédelmi jelentőség szintje: nemzetközi szintű érték ☐ országos szintű érték ☐
regionális szintű érték ☐ helyi szintű érték ☐
- 2.3. Természetvédelmi jelentőség rövid szöveges indoklása:

3. VESZÉLYEZTETETTSÉG

- 3.1. Területfelhasználás jellege (rövid szöveges ismertetés):
- 3.2. A környező területek területfelhasználásának jellege (rövid szöveges ismertetés):
- 3.3. A területfelhasználás minősítése az objektum veszélyeztetettsége szempontjából:
ártalmas ☐ zavaró ☐ közömbös ☐ előnyös ☐
- 3.4. Az objektum veszélyeztetettségének jellege: nem veszélyeztetett ☐ potenciálisan veszélyeztetett ☐
aktuálisan veszélyeztetett ☐ közvetlenül veszélyeztetett ☐
- 3.5. Ha közvetlenül és aktuálisan veszélyeztetett,
A veszélyeztetettség mértéke (1: kismértékben veszélyeztetett → 3: erősen veszélyeztetett):
Aktuális veszélyeztető tényezők (rövid szöveges ismertetés):
- 3.6. Ha potenciálisan veszélyeztetett,
A veszélyeztetettség mértéke (1: kismértékben veszélyeztetett → 3: erősen veszélyeztetett):

FÖLDTUDOMÁNYI ÉRTÉKEK KATASZTERI LAPJA

Adatlap

Potenciális veszélyeztető tényezők (rövid szöveges ismertetés):

3.7. Az objektum jellegét aktuálisan veszélyeztetető tényezők (rövid szöveges ismertetés):

4. ÁLLAPOT

4.1. Az objektum állapotának minősítése (1: rossz → 3: kitűnő):

4.2. Az objektum környezete állapotának minősítése (1: rossz → 3: kitűnő):

4.3. Rövid szöveges jellemzés:

5. TERMÉSZETVÉDELMI OLTALOM

5.1. Jogi védelem: helyi jelentőségű védett természeti terület ☐ természeti emlék ☐
országos jelentőségű védett természeti terület ☐ „ex lege” védett érték ☐
fokozottan védett természeti terület ☐ erdőrezervátum ☐
nem védett ☐ egyéb: ☐

5.2. Védett terület vagy érték megnevezése:

5.3. Védett terület vagy érték törzskönyvi száma:

5.4. Természetvédelmi kezelő (*Segédlet/2*):

5.5. Ha a védelem jelenlegi formája nem megfelelő, a szükséges védelem jellege (rövid szöveges magyarázat):

6. GYAKORLATI VÉDELEM

6.1. Jelenlegi gyakorlati védelmi intézkedések (rövid szöveges ismertetés):

6.2. Szükséges gyakorlati védelmi intézkedések (rövid szöveges ismertetés):

7. OKTATÁSI-NEVELÉSI ÉS TURISZTIKAI HASZNOSÍTÁS

7.1. Bemutathatóság

Látogatással szembeni érzékenység (1: nagyon érzékeny → 3: nem érzékeny)

Elérhetőség (1: nehezen elérhető → 3: könnyen elérhető)

Megközelíthetőség (1: rosszul megközelíthető → 3: jól megközelíthető)

Biztonságosság (1: nem biztonságos → 3: biztonságos)

Egyéb helyspecifikus szempont:

7.2. Oktatási-nevelési és turisztikai jelentőség

látványérték (1: kevésbé látványos → 3: nagyon látványos)

magyarázhatóság (1: rosszul magyarázható → 3: jól magyarázható)

kultúrtörténeti vonatkozás (1: nincs → 3: jelentős) (*ld. Tudományos leírás*)

Egyéb helyspecifikus szempont:

7.3. Hasznosíthatóság - hasznosítás

Hasznosíthatóság minősítése: nem bemutatható ☐ korlátozásokkal bemutatható ☐ bemutatható ☐

Jelenlegi hasznosítás: nincs bemutatás ☐ tájékoztató tábla ☐ tanösvény ☐

kiadvány ☐ szakmai vezetés ☐ egyéb: ☐

Adatlap

Dátum:

FÖLDTUDOMÁNYI ÉRTÉKEK KATASZTERI LAPJA

Tudományos leírás

Az objektum neve:

Előfordulás jellege

Természetes ☐

Bányafal ☐

Útbevágás ☐

Egyéb:

Méret

Vízszintes kiterjedés:

Egyéb jellemző:

Térbeli kiterjedés jellege: pontszerű ☐ lineáris ☐ felületi ☐

Függőleges kiterjedés

Terület:

jellemző magasság:

maximális magasság:

Tudományos leírás:

Összefoglalás – földtudományi jelentőség tudományos indoklása:

Egyéb kapcsolódó értéktípusok rövid leírása:

Felhasznált szakirodalom (szerző, megjelenés éve, cím, kiadó, oldalszám) (max. 3 db.):

Csatolt kiegészítő mellékletek felsorolása:

Tudományos leíró (név és elérhetőség):

Dátum:

FÖLDTUDOMÁNYI ÉRTÉKEK KATASZTERI LAPJA

Térképmelléklet

Az objektum neve:

Az objektum tágabb környezete (Jelölje az objektum helyét!)

Alaptérkép neve, száma:

Méretarány eredeti:
aktuális:

Az objektum részletes térképe vagy helyszínrajza (Jelölje az objektum helyét!)

Alaptérkép neve, száma:

Méretarány eredeti:
aktuális:

FÖLDTUDOMÁNYI ÉRTÉKEK KATASZTERI LAPJA

Fényképmelléklet

Az objektum neve:

Fénykép címe:

Fénykép készítésének dátuma:

Fénykép címe:

Fénykép készítésének dátuma:

TERMÉSZETI TÁJELEMEK OKTATÁSI-NEVELÉSI JELENTŐSÉGÉNEK MEGHATÁROZÁSA

Tájelem megnevezése:

Értéktípus szerinti besorolás:

Hely:

1. Bemutathatóság

1.1. Biztonságosság

Kritérium / Pontszám	0	2	3
Biztonságosság	Nem biztonságos	Biztonságossá tehető	Biztonságos

Rövid szöveges indoklás:

Minősítés:

- 0 Bemutatása a biztonságosság szempontjából nem engedélyezhető
- 2 Bemutatása a biztonságosság szempontjából kizárólag a szükséges védelmi berendezések kialakítása és védelmi intézkedések meghozatala után engedélyezhető
- 3 Bemutatása a biztonságosság szempontjából engedélyezhető

1.2. Természetvédelmi szempontú közelítés

Kritérium / Pontszám	0	2	3
Területi védettség	Nem látogatható védett természeti terület	Látogatható védett természeti terület	Nem védett terület
Látogatással szembeni érzékenység	Erősen érzékeny	Közepesen érzékeny	Kismértékben érzékeny

Rövid szöveges indoklás:

Minősítés:

Amennyiben valamely részpontszám 0

- Bemutatása természetvédelmi szempontból nem engedélyezhető
- 4-5 Bemutatása természetvédelmi szempontból kizárólag a szükséges védelmi berendezések kialakítása és védelmi intézkedések meghozatala után engedélyezhető
- 6 Természetvédelmi szempontból bemutatása ajánlott

2. Alkalmasság

2.1. Tudományos szempontú közelítés

Kritérium / Pontszám	1	2	3
Területi jellemzőség (tájelem-típus)	–	Gyakori	Az adott területegység (ország, térség) leggyakoribb vagy egyedi-ritka képződménye
Típusosság (előfordulás)	Nem típusos	Típusoshoz közelálló	Típusos
Egyediség-ritkaság (előfordulás)	–	Általános	Ritka, egyedi

Rövid szöveges indoklás:

Minősítés:

- 1-5 Tudományos szempontból bemutatásra kevésbé alkalmas
- 6-7 Tudományos szempontból bemutatásra alkalmas
- 8-9 Tudományos szempontból bemutatásra különösen alkalmas

2.2. Látogató szempontú közelítés

Kritérium / Pontszám	1	2	3
Elérhetőség (előfordulás)	Nehezen elérhető	Közepesen nehezen elérhető	Könnyen elérhető
Megközelíthetőség (előfordulás)	Nehezen megközelíthető	Közepesen nehezen megközelíthető	Könnyen megközelíthető
Látványosság (méret, alak stb.)	Kevésbé látványos	Látványos	Nagyon látványos
Egyediség-ritkaság (tájelem-típus és előfordulás)	Gyakori	Ritka	Egyedi

Változatosság (előfordulás)	Egysíkú, homogén	Kevésbé változatos	Változatos
-----------------------------	---------------------	-----------------------	------------

Rövid szöveges indoklás:

Minősítés:

1-5 A látogatók szempontjából bemutatásra kevésbé alkalmas

6-10 A látogatók szempontjából bemutatásra alkalmas

11-15 A látogatók szempontjából bemutatásra különösen alkalmas

TERMÉSZETI TÁJELEMEK OKTATÁSI-NEVELÉSI JELENTŐSÉGÉNEK MEGHATÁROZÁSA

Tájelem megnevezése: **SZABÓ-KÖVEK**

Értéktípus szerinti besorolás: **felszínalaktani érték**

Hely: **Börzsöny, a Csóványostól D-re**

1. Bemutathatóság

1.1. Biztonságosság

Kritérium / Pontszám	0	2	3
Biztonságosság	Nem biztonságos	Biztonságossá tehető	Biztonságos

Rövid szöveges indoklás: A meredek sziklaletörés miatt a látogatás fokozott óvatosságot tesz szükségessé. Védelmi célú épített elemek elhelyezése tájképvédelmi szempontból nem elfogadható.

Minősítés:

- 0 Bemutatása a biztonságosság szempontjából nem engedélyezhető
- 2 **Bemutatása a biztonságosság szempontjából kizárólag a szükséges védelmi berendezések kialakítása és védelmi intézkedések meghozatala után engedélyezhető**
- 3 Bemutatása a biztonságosság szempontjából engedélyezhető

1.2. Természetvédelmi szempontú közelítés

Kritérium / Pontszám	0	2	3
Területi védettség	Nem látogatható védett természeti terület	Látogatható védett természeti terület	Nem védett terület
Látogatással szembeni érzékenység	Erősen érzékeny	Közepesen érzékeny	Kismértékben érzékeny

Rövid szöveges indoklás: A terület a Duna–Ipoly Nemzeti Park része. A sziklai élőhelyek a taposással szemben érzékenyek.

Minősítés:

Amennyiben valamely részpontszám 0

Bemutatása természetvédelmi szempontból nem engedélyezhető

4-5 **Bemutatása természetvédelmi szempontból kizárólag a szükséges védelmi berendezések kialakítása és védelmi intézkedések meghozatala után engedélyezhető**

6 Természetvédelmi szempontból bemutatása ajánlott

2. Alkalmasság

2.1. Tudományos szempontú közelítés

Kritérium / Pontszám	1	2	3
Területi jellemzőség (tájelem-típus)	–	Gyakori	Az adott területegység (ország, térség) leggyakoribb vagy egyedi-ritka képződménye
Típusosság (előfordulás)	Nem típusos	Típusoshoz közelálló	Típusos
Egyediség-ritkaság (előfordulás)	–	Általános	Ritka, egyedi

Rövid szöveges indoklás: A kifagyásos formák a hazai középhegységek magas övezetének jellegzetes formatípusai. A Szabó-kövek táji szinten a formatípus típusos előfordulását képviselik.

Minősítés:

1-5 Tudományos szempontból bemutatásra kevésbé alkalmas

6-7 Tudományos szempontból bemutatásra alkalmas

8-9 **Tudományos szempontból bemutatásra különösen alkalmas**

2.2. Látogató szempontú közelítés

Kritérium / Pontszám	1	2	3
Elérhetőség (előfordulás)	Nehezen elérhető	Közepesen nehezen elérhető	Könnyen elérhető
Megközelíthetőség (előfordulás)	Nehezen megközelíthető	Közepesen nehezen megközelíthető	Könnyen megközelíthető

Látványosság (méret, alak stb.)	Kevéssé látványos	Látványos	Nagyon látványos
Egyediség-ritkaság (tájelem-típus és előfordulás)	Gyakori	Ritka	Egyedi
Változatosság (előfordulás)	Egysíkú, homogén	Kevéssé változatos	Változatos

Rövid szöveges indoklás: A főközlekedési útvonalaktól távol fekvő, korlátozott tömegközlekedési kapcsolattal rendelkező Királyrét felől jelzett turistaúton közelíthető meg, jelentős szintkülönbség leküzdésével. A nagyméretű, változatos sziklaformák nagyon látványosak.

Minősítés:

1-5 A látogatók szempontjából bemutatásra kevéssé alkalmas

6-10 A látogatók szempontjából bemutatásra alkalmas

11-15 A látogatók szempontjából bemutatásra különösen alkalmas

FÖLDTUDOMÁNYI ÉRTÉKEK KATASZTERI LAPJA

Adatlap

Az objektum neve: **CSÓVÁNYOS KÖRNYÉKÉNEK KIFAGYÁSOS SZIKLAFORMÁI**

Egyéb név: **Szabó-kövek, Korona-kő, Oltár-kő**

Földtudományi értéktípus(ok) jellege: földtani ☒ felszínalaktani ☒ talajtani ☐ víztani ☐

Egyéb kapcsolódó értéktípus(ok): növénytani ☒ állattani ☒ kultúrtörténeti ☐ tájképi ☒

Az objektum kataszteri kódszáma (tájbeosztás/földtudományi értéktípus/sorszám): **6.2.1./1-2/66**

1. AZONOSÍTÓ ADATOK

- 1.1. Megye: **Pest** Település: **Perőcsény** Helyrajzi szám: **0291**
- 1.2. Tájbeosztás Középtáj: **Börzsöny**
Kistájcsoport: Kistáj: **Központi-Börzsöny**
- 1.3. Pontos hely (*Térképmelléklet*): **Csóványos DNy-i gerince és lejtője.**
- 1.4. Földrajzi koordináták (súlypont) É.SZ.: ° K.H.: °
Mérési pontosság: **m**
- 1.5. EOY-koordináták (súlypont) x: **642 266** y: **289 070** z: **835 m Bf.**
- 1.6. Megközelíthetőség (legközelebbi település(ek)ről): **Szabó-kövek, Korona-kő: Királyrét felől a kék négyzet, majd a kék kör, majd a piros kör, majd a piros X, majd a kék és piros sáv turistajelzésen. Oltár-kő: Csóványosról a piros és zöld sáv, majd a kék háromszög, majd a piros háromszög jelzésen. Kizárólag gyalogosan közelíthető meg.**

2. TERMÉSZETVÉDELMI JELENTŐSÉG

- 2.1. Mely szempont(ok) alapján tartja értékesnek az objektumot?
- | | |
|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| egyedülállóság <input type="checkbox"/> | látványérték <input checked="" type="checkbox"/> |
| ritkaság <input checked="" type="checkbox"/> | oktatási-nevelési jelentőség <input checked="" type="checkbox"/> |
| típusosság <input checked="" type="checkbox"/> | kultúrtörténeti jelentőség <input type="checkbox"/> |
| változatosság <input checked="" type="checkbox"/> | élőhelyi jelentőség <input checked="" type="checkbox"/> |
- egyéb:
- 2.2. Természetvédelmi jelentőség szintje: nemzetközi szintű érték ☐ országos szintű érték ☒
regionális szintű érték ☐ helyi szintű érték ☐
- 2.3. Természetvédelmi jelentőség rövid szöveges indoklása: **Az országos szinten ritka formatípust képviselő kifagyásos eredetű, durvatörmelék andezit piroklasztikum anyagú sziklatornyok jellegzetes és igen látványos előfordulásai. Az Oltár-kő és a folytatásában húzódó sziklagerinc a közzetelések egyik legtipusosabb hazai előfordulása. A sziklafalak a hegyvidék egyik jellegzetes közzetfajának, a durvatörmelék piroklasztikumnak a helyi típusfeltárásai. A sziklafalakat természetközeli állapotú erdők veszik körül, melyek több ritka, védett növény- és állatfaj (pl. sápadt kosbor, madárbirs, farkasboroszlán, holló) élőhelyét képezik. A Szabó-kövekről gyönyörű kilátás nyílik a Fekete-pataki kalderára és a Börzsöny többi részére.**

3. VESZÉLYEZTETETTSÉG

- 3.1. Területfelhasználás jellege (rövid szöveges ismertetés): **Erdő, sziklakopár.**
- 3.2. A környező területek területfelhasználásának jellege (rövid szöveges ismertetés): **Erdő.**
- 3.3. A területfelhasználás minősítése az objektum veszélyeztetettség szempontjából:
- | | | | |
|-----------------------------------|---------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------|
| ártalmas <input type="checkbox"/> | zavaró <input type="checkbox"/> | közömbös <input checked="" type="checkbox"/> | előnyös <input type="checkbox"/> |
|-----------------------------------|---------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------|

FÖLDTUDOMÁNYI ÉRTÉKEK KATASZTERI LAPJA

Adatlap

- 3.4. Az objektum veszélyeztetettségének jellege: nem veszélyeztetett ☒ potenciálisan veszélyeztetett ☐
aktuálisan veszélyeztetett ☐ közvetlenül veszélyeztetett ☐

- 3.5. Ha közvetlenül és aktuálisan veszélyeztetett,

A veszélyeztetettség mértéke (1: kismértékben veszélyeztetett → 3: erősen veszélyeztetett):

Aktuális veszélyeztető tényezők (rövid szöveges ismertetés):

- 3.6. Ha potenciálisan veszélyeztetett,

A veszélyeztetettség mértéke (1: kismértékben veszélyeztetett → 3: erősen veszélyeztetett):

Potenciális veszélyeztető tényezők (rövid szöveges ismertetés):

- 3.7. Az objektum jellegét aktuálisan veszélyeztető tényezők (rövid szöveges ismertetés): **Tömegturizmus kedvezőtlen hatásai: szemetelés, talajerózió stb.**

4. ÁLLAPOT

- 4.1. Az objektum állapotának minősítése (1: rossz → 3: kitűnő): **3**

- 4.2. Az objektum környezete állapotának minősítése (1: rossz → 3: kitűnő): **3**

- 4.3. Rövid szöveges jellemzés: **Természetszerű jelleg. Kicsit szemetes.**

5. TERMÉSZETVÉDELMI OLTALOM

- 5.1. Jogi védelem: helyi jelentőségű védett természeti terület ☐ természeti emlék ☐
országos jelentőségű védett természeti terület ☐ „ex lege” védett érték ☐
fokozottan védett természeti terület ☒ erdőrezervátum ☐
nem védett ☐ egyéb ☐

- 5.2. Védett terület vagy érték megnevezése: **Duna-Ipoly Nemzeti Park**

- 5.3. Védett terület vagy érték törzskönyvi száma: **283/NP/97**

- 5.4. Természetvédelmi kezelő (Segédlet/2): **Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság**

- 5.5. Ha a védelem jelenlegi formája nem megfelelő, a szükséges védelem jellege (rövid szöveges magyarázat):

6. GYAKORLATI VÉDELEM

- 6.1. Jelenlegi gyakorlati védelmi intézkedések (rövid szöveges ismertetés): –

- 6.2. Szükséges gyakorlati védelmi intézkedések (rövid szöveges ismertetés): **Védettséget jelző tábla kihelyezése.**

7. OKTATÁSI-NEVELÉSI ÉS TURISZTIKAI HASZNOSÍTÁS

- 7.1. Bemutathatóság

Látogatással szembeni érzékenység (1: nagyon érzékeny → 3: nem érzékeny) **3**

Elérhetőség (1: nehezen elérhető → 3: könnyen elérhető) **2**

Megközelíthetőség (1: rosszul megközelíthető → 3: jól megközelíthető) **2**

Biztonságosság (1: nem biztonságos → 3: biztonságos) **2**

Egyéb helyspecifikus szempont:

- 7.2. Oktatási-nevelési és turisztikai jelentőség

Adatlap

Látványérték (1: kevésbé látványos → 3: nagyon látványos) **3**

Magyarázhatóság (1: rosszul magyarázható → 3: jól magyarázható) **3**

Kultúrtörténeti vonatkozás (1: nincs → 3: jelentős) (*ld. Tudományos leírás*) **2**

Egyéb helyspecifikus szempont:

7.3. Hasznosíthatóság – hasznosítás

Hasznosíthatóság minősítése: nem bemutatható ☐ korlátozásokkal bemutatható ☐ bemutatható ☒

Jelenlegi hasznosítás: nincs bemutatás ☐ tájékoztató tábla ☐ tanösvény ☐

kiadvány ☐ szakmai vezetés ☐ egyéb: **terepgyakorlatok**

Jelenlegi hasznosítás módjának minősítése:

nem megfelelő ☐ megfelelő, de más bemutatási módra is szükség lenne ☒ megfelelő ☐

Jelenlegi hasznosítás színvonalának minősítése: nem megfelelő ☐ javítandó ☐ megfelelő ☐

Bemutatóhely látogatottsága: rendszeres ☐ alkalmi ☐

Bemutatóhely állapota (1: rossz → 3: kitűnő)

Rövid szöveges ismertetés: **Felsőoktatási intézmények terepgyakorlatainak helyszíne.**

Ha a jelenlegi hasznosítás nem megfelelő, a bemutatás javasolt módja: tájékoztató tábla ☐

tanösvény ☐ kiadvány ☒ szakmai vezetés ☒ egyéb: **terepgyakorlatok**

Rövid szöveges indoklás: **Tudományos jelentősége alapján bemutatásra érdemes. A természetszerű jelleg megőrzése érdekében környezetarchitektúra elemek elhelyezése nem javasolt.**

7.4. Egyéb szükséges intézkedés(ek) az eredményesebb oktatási-nevelési hasznosítás érdekében (rövid szöveges ismertetés):

8. EGYÉB INFORMÁCIÓK

8.1. Tulajdoni állapot: állami tulajdon ☒ önkormányzati tulajdon ☐
magántulajdon ☐ nincs információ ☐

8.2. Tulajdonos megnevezése: **Magyar Állam**

8.3. Ha állami tulajdonban van, ki az objektum környékének kezelője? **Ipoly Erdő Rt.**

8.4. Művelési ág (Több művelési ág esetén a dominánst aláhúzással jelezze!):

szántó ☐ kert ☐ gyümölcsös ☐ gyeperdő ☒ nádas ☐ halastó ☐ kivett ☐

8.5. Az objektummal kapcsolatos egyéb észrevételei:

Adatfelvevő neve és elérhetősége: **Dr. Kiss Gábor (gabor.kiss@uni-corvinus.hu)**

Dátum: **2004.12.14.**

FÖLDTUDOMÁNYI ÉRTÉKEK KATASZTERI LAPJA

Tudományos leírás

Az objektum neve: **CSÓVÁNYOS KÖRNYÉKÉNEK KIFAGYÁSOS SZIKLAFORMÁI**

Előfordulás jellege

Természetes ☒

Bányafal ☐

Útbevágás ☐

Egyéb:

Méret

Térbeli kiterjedés jellege: pontszerű ☐ lineáris ☐ felületi ☒

Vízszintes kiterjedés:

Függőleges kiterjedés

Terület:

jellemző magasság:

maximális magasság: **Oltár-kő: 15**

+ 17 m; Szabó-kövek: 21 m (Katalin-szikla)

Egyéb jellemző: **Jellemző lejtőszög a tornyok előterében: 18-20°**

Tudományos leírás: A Börzsönyt a miocén bádeni emeletében, kb. 14-15 milló évvel ezelőtt lezajlott vulkáni tevékenység alakította ki. A vulkáni tevékenység három szakaszban zajlott le. Mindhárom szakaszon belül jellemző volt a kőzetkemizmus változása a savanyútól (dácit) a bázisos (piroxénandezit) felé. A szakaszokon belül a nagyobb energiájú, kitöréses anyagszolgáltatás fokozatosan váltott át szubvulkáni tevékenységbe és kalderaképződésbe. Ez utóbbi folyamat szakaszosan, a felszínközi magmakamrák kiürülésével összefüggésben ment végbe.

A hegység geomorfológiai szempontból a három egymás után keletkezett vulkánnak a későbbi denudációs folyamatok által erősen átalakított roncsa, illetve utóbbinak a romja. A fiatalabb vulkánok mindig az idősebb vulkán beszakadásos kalderájában épültek fel, s így egyre kisebbek és alacsonyabbak. Székely A. (1997) tipizálása szerint a hegység összességében „központi kalderás vulkánrom”-nak minősül.

A Központi-Börzsönyben a kutatók egy 10-12 km átmérőjű ősvulkánt rekonstruáltak, amelynek lepusztulásával jött létre a 4 km átmérőjű és 320 m mély fekete-pataki kaldera. A kaldera peremén ül például a Nagy-Inóc, a Nagy-Hideg-hegy, a Csóványos, a Magosfa, a Miklós-tető, a Magyar-hegy és a Várbükk. A gerincgyűrű mindkét oldalán helyenként sugárirányú közzettelések követhetők. A Szabó-kövek és a Korona-kő a kaldera K-i peremén (a Nagy-Hideg-hegy és a Csóványos között) alakultak ki a pleisztocén jégkorszakok során a niváció és a fagy okozta aprózódás által. Az Oltár-kő a kaldera belső oldalán húzódó egyik közzettelér „belső-alsó” oldalán alakult ki szintén a fagyhatás által.

A sziklák kőzetanyagát a geológusok durvatörmelékes piroklasztikumként (Korpás et al., 1998) írták le, Karácsony D. (2000) szerint lávadómok összeomlásához kapcsolódó izzófelhők, blokk- és hamuárak összecementált üledékeke. Ez utóbbi elmélet szerint eredeti törmelékanyaguk a Magas-börzsönyi vulkán oldalában zúdult le, kisebb mélyedésekben, völgyecskékben. Völgykitöltő alakzatok lévén általában hosszanti tengely mentén települtek, a mai gerince, azaz a kalderaperemre merőlegesen. A kőzetanyag fontos szerepet játszott a kifagyásos formák kialakulásában és megmaradásában. Ezt Karácsony D. (2000) azzal magyarázza, hogy az ezen a kőzeten kialakult sziklaképződmények – a pados lávakőzeteken kialakult formákhoz képest – jobban ellenálltak az erózióknak, mivel a finomszemcsés kötőanyag jobban tűri a kisebb-nagyobb kőzetblokkok tázulását és zsugorodását. A formaképződés szempontjából további fontos jellegzetesség, hogy a sziklák az andezit rétegvulkáni összletnek a kaldera központjából kifelé dőlő rétegein alakultak ki.

A sziklaalakzatok a körülvevő puhább rétegek közül a pleisztocén jégkorszakok során preparálódtak ki. A folyamatban az egykori periglaciális éghajlaton rendkívül erős kifagyásos aprózódás játszott a fő szerepet, mivel a gerincen 800 méter fölé emelkedő övezet fokozott mértékű fagyhatásnak volt kitéve. A

kifagyásos formák kialakulását az is segítette, hogy a meredek lejtőkön (elsősorban a kaldera belső oldalán) a keletkezett aprózódási törmelék folyamatosan elszállítódott, s így biztosítva volt a krioplanációs folyamatok állandó megújulása.

Szabó-kövek. A gerinc Ny-i peremén, a kaldera belső peremén több mint 100 m hosszúságban krioplanációs fal húzódik, amely a két szélén kőbástyákká szabdalódott fel (pl. Katalin- szikla). A közepén összefüggő fal megjelenése lépcsős, jellemzően 0,5 m széles teraszlapokkal. A sziklák mikromorfológiája igen változatos. A fal előtt krioplanációs teraszlap nem alakult ki és hiányzik a falra „támaszkodó” törmelékletjtő is. A fal előtti hegylejtőt keveréktakaró fedi, feltételezhetően több méter vastagságban. A durva törmelék között az egész hegylejtőn jelentős a finom törmelék és a talajosodott rész aránya. Helyenként nagyméretű kőzetblokkok fordulnak elő. A hegylejtőn helyenként kisebb sziklakibukkanások vannak. A gerinc K-i lejtőjén, a kaldera külső peremén nem alakult ki illetve nem maradt meg krioplanációs fal. A lejtőt fedő keveréktakaróban hegylejtőn jelentős a finom törmelék és a talajosodott rész aránya.

Oltár-kő. A sziklák a kaldera belső oldala egyik kőzetelérjének elvégződésén alakultak ki, s ennek megfelelően lineáris megjelenésűek. A kőzettelér a hegyoldalban – helyenként megszakadva – a gerinc közeléig követhető. A sziklavonulat DNy-i végének kipreparálódását az Oltár-patak is elősegítette, amelynek két forrása az Oltár-kő két oldalán ered. A patak a kifagyás során keletkezett törmelék folyamatos elszállítódását is biztosította.

Összefoglalás – természetvédelmi jelentőség tudományos indoklása: Az országos szinten ritka formatípust képviselő kifagyásos eredetű, durvatörmelékes andezit piroklasztikum anyagú sziklatornyok jellegzetes és igen látványos előfordulásai. Az Oltár-kő és a folytatásában húzódó sziklagerinc a kőzettelérek egyik legtipusosabb hazai előfordulása. A sziklafalak a hegyvidék egyik jellegzetes kőzettípusának, a durvatörmelékes piroklasztikumnak a helyi típusfeltárásai.

Egyéb kapcsolódó értéktípusok rövid leírása: A sziklafalakat természetközeli állapotú erdők veszik körül, melyek több ritka, védett növény- és állatfaj (pl. sápadt kosbor, madárbirs, farkasboroszlán, holló) élőhelyét képezik.

A Szabó-kövekről gyönyörű kilátás nyílik a Fekete-pataki kalderára és a Börzsöny többi részére.

Felhasznált szakirodalom (szerző, megjelenés éve, cím, kiadó, oldalszám) (max. 3 db.):

Karátson D. (1997): A vulkáni működés és a kaldérakérdés a Börzsönyben. Földrajzi Közlemények. 1997/3-4. pp. 151-172.

Karátson D. - Márton E. - Harandi Sz. - Józsa S. - Balogh K. - Pécskay Z. - Kovácsvölgyi S. - Szakmány Gy. - Dulai A. (2000): Volcanic evolution and stratigraphy of the Miocene Börzsöny Mountains, Hungary: an integrated study. Geologica Carpathica, 51/1. pp. 325-343.

Korpás L. - Csillagné T. E. - Hámor G. - Ódur L. - Horváth I. - Fügedi U. - Harangi Sz.(1998): Magyarázó a Börzsöny és a Visegrádi-hegység földtani térképéhez. 1:50.000. MÁFI. Budapest.

Csatolt kiegészítő mellékletek felsorolása:

A Csóványos környéki sziklaformák vázlatos helyszínrajza és jellemző keresztmetszelvény a Szabó-köveken keresztül

FÖLDTUDOMÁNYI ÉRTÉKEK KATASZTERI LAPJA

Tudományos leírás

Tudományos leíró (név és elérhetőség): **Dr. Kiss Gábor (gabor.kiss@uni-corvinus.hu)**

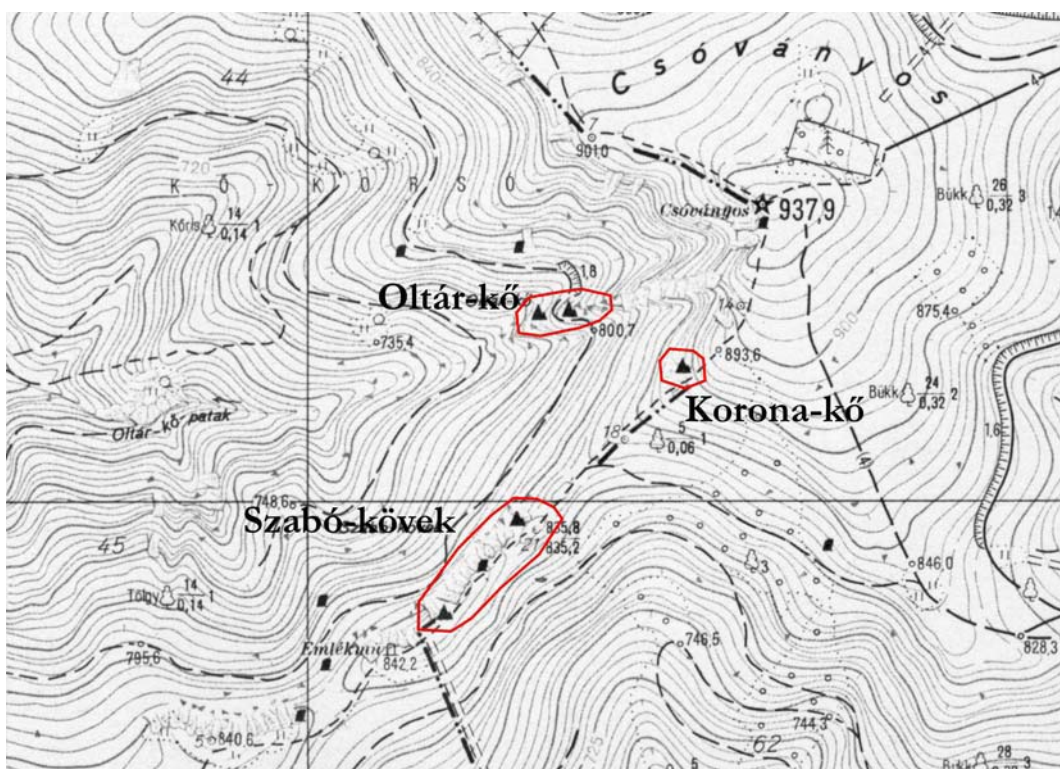
Dátum: **2005.02.27.**

FÖLDTUDOMÁNYI ÉRTÉKEK KATASZTERI LAPJA

Térképmelléklet

Az objektum neve: **CSÓVÁNYOS KÖRNYÉKÉNEK KIFAGYÁSOS SZIKLAFORMÁI**

Az objektum részletes térképe vagy helyszínrajza (Jelölje az objektum helyét!)



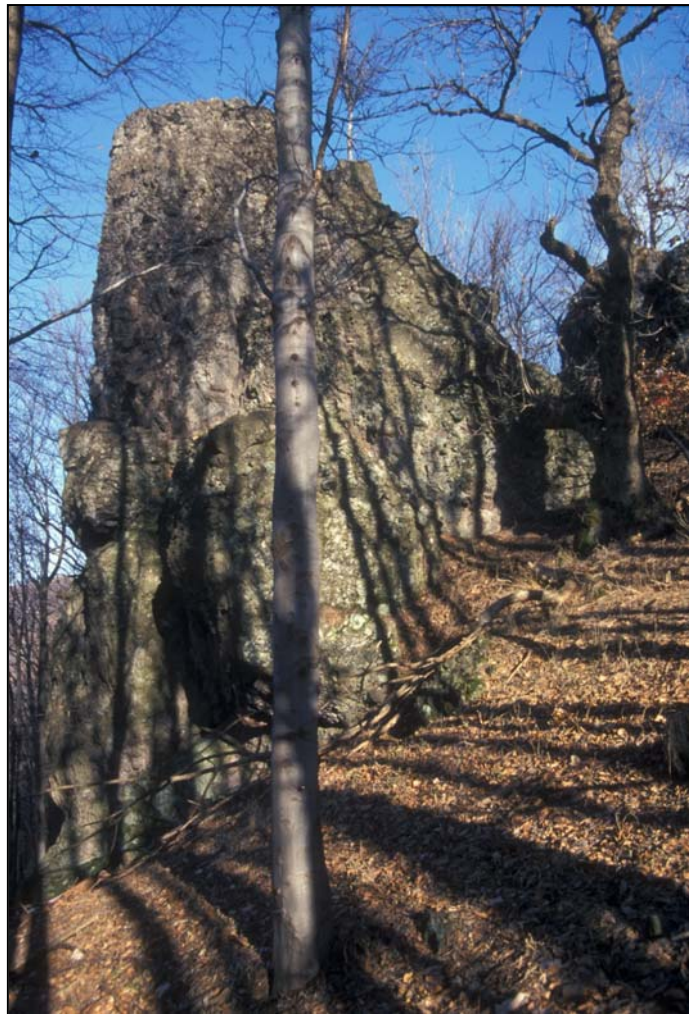
Alaptérkép neve, száma: **EOTR topográfiai térképlapok (85-343 és 85-344)**

Méretarány eredeti: 1:10000
aktuális: 1:10000

Az objektum neve: **CSÓVÁNYOS KÖRNYÉKÉNEK KIFAGYÁSOS SZIKLAFORMÁI**

Fénykép címe: **A Szabó-kövek egyik kifagyásos sziklatornya (Katalin-szikla)**

Fénykép készítésének dátuma: **2004.12.14.**



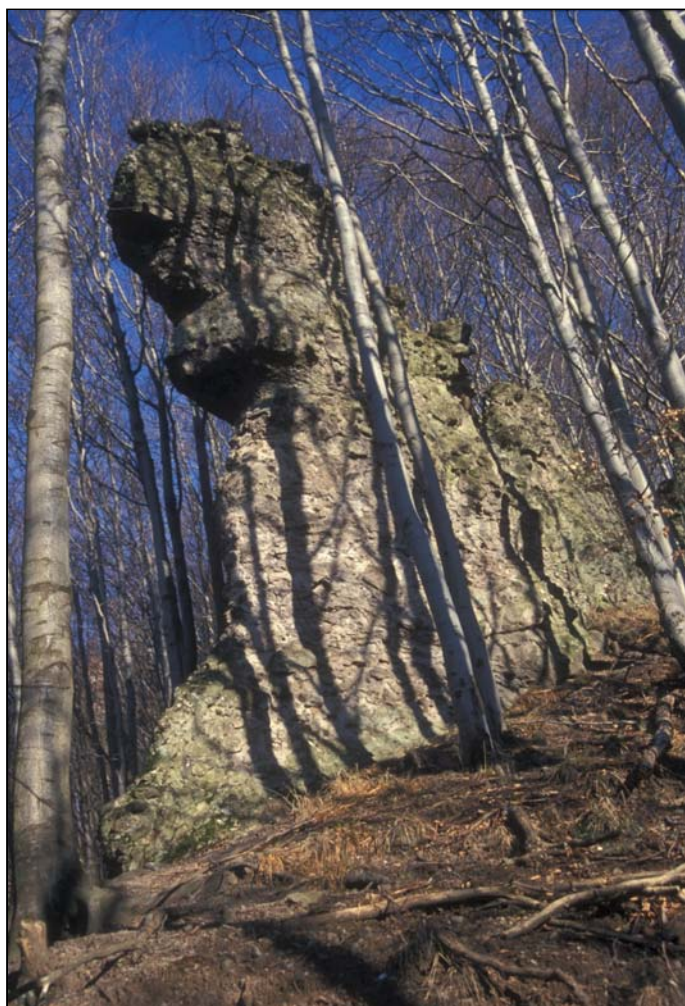
Fénykép címe: **A Szabó-kövek egyik kifagyásos sziklatornya (Katalin-szikla)**

Fénykép készítésének dátuma: **2004.12.14.**

Az objektum neve: **CSÓVÁNYOS KÖRNYÉKÉNEK KIFAGYÁSOS SZIKLAFORMÁI**

Fénykép címe: **A Korona-kő kifagyásos sziklatornya**

Fénykép készítésének dátuma: **2004.12.14.**

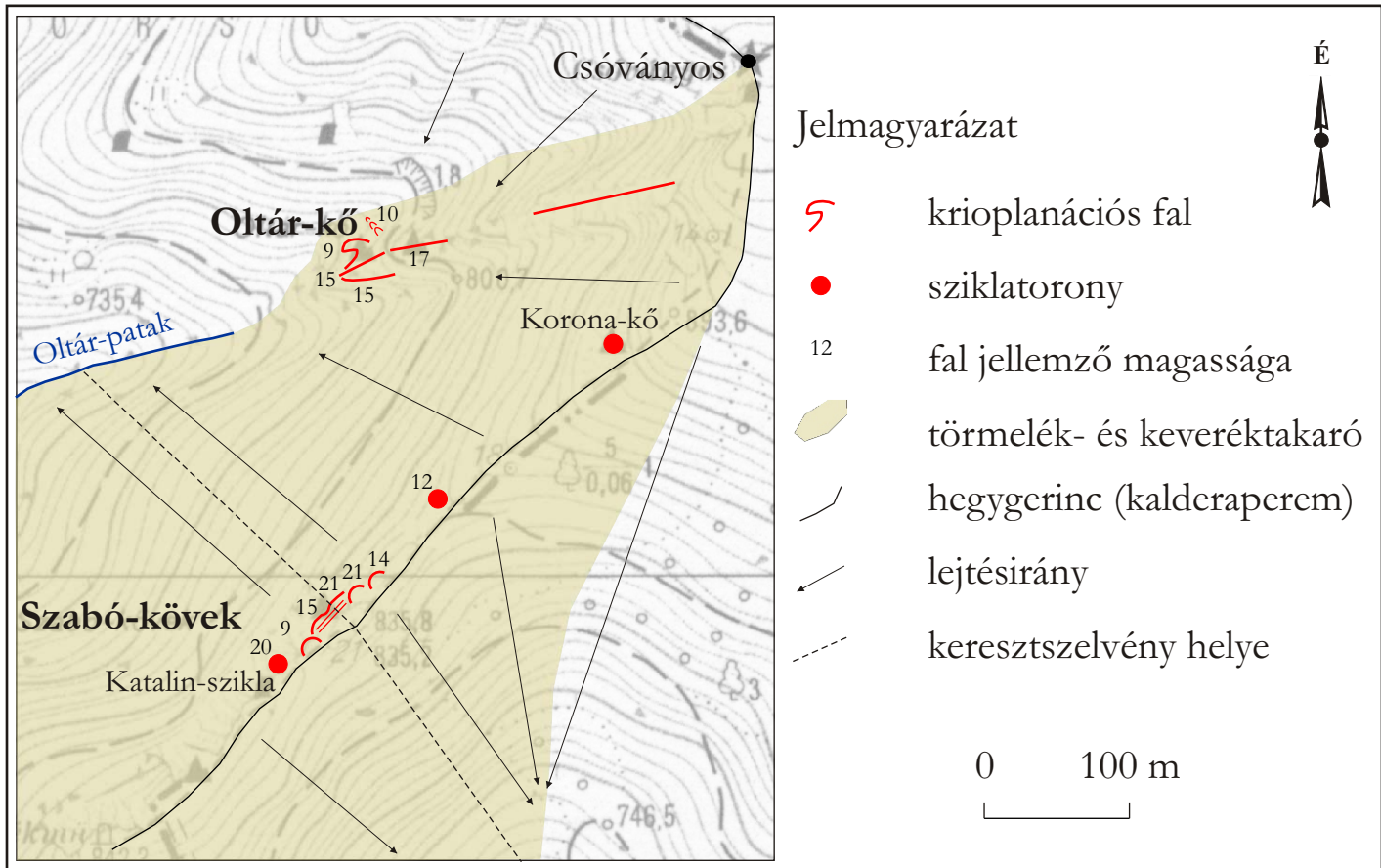


Fénykép címe: **Kifagyásos sziklagerinc a Csóványos DNy-i oldalán**

Fénykép készítésének dátuma: **2004.12.14.**

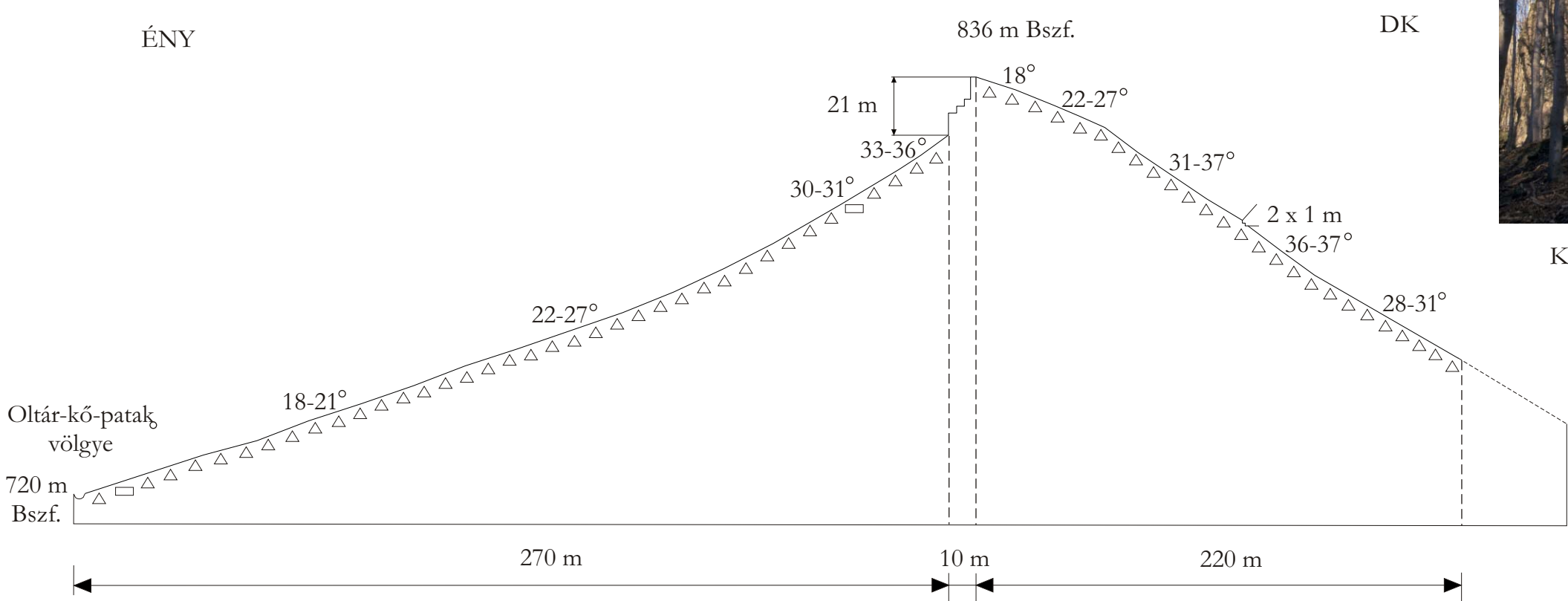
A CSÓVÁNYOS KÖRNYÉKI KIFAGYÁSOS FORMÁK

Vázlatos helyszínrajz



Kifagyásos sziklatornyok a kalderaperemen: Katalin-szikla (balra) és Korona-kő (jobbra)

Jellemző keresztszelvény a Szabó-köveken keresztül



Kőzetteléren létrejött kifagyásos sziklatornyok (balra az Oltár-kő)



Keveréktakaró a Szabó-kövek hegylejtőjén

FÖLDTUDOMÁNYI ÉRTÉKEK KATASZTERI LAPJA

Adatlap

Az objektum neve: **HOLLÓ-KŐ KIFAGYÁSOS FORMÁI**

Egyéb név:

Földtudományi értéktípus(ok) jellege: földtani ☒ felszínalaktani ☒ talajtani ☐ víztani ☐

Egyéb kapcsolódó értéktípus(ok): növénytani ☒ állattani ☒ kultúrtörténeti ☐ tájképi ☒

Az objektum kataszteri kódszáma (tájbeosztás/földtudományi értéktípus/sorszám): **6.2.1./1-2/91**

1. AZONOSÍTÓ ADATOK

- 1.1. Megye: **Pest** Település: **Perőcsény** Helyrajzi szám:
- 1.2. Tájbeosztás Középtáj: **Börzsöny**
Kistájcsoport: Kistáj: **Központi-Börzsöny**
- 1.3. Pontos hely (*Térképmelléklet*): **A Központi-Börzsöny Ny-i részén, a Holló-kő nevű csúcson.**
- 1.4. Földrajzi koordináták (súlypont) É.SZ.: ° K.H.: °
Mérési pontosság: **m**
- 1.5. EOY-koordináták (súlypont) x: y: z: **685 m Bf.**
- 1.6. Megközelíthetőség (legközelebbi település(ek)ről): **Perőcsény felől a piros sáv turistajelzésen. Kizárólag gyalogosan közelíthető meg.**

2. TERMÉSZETVÉDELMI JELENTŐSÉG

- 2.1. Mely szempont(ok) alapján tartja értékesnek az objektumot?
- | | |
|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| egyedülállóság <input type="checkbox"/> | látványérték <input checked="" type="checkbox"/> |
| ritkaság <input checked="" type="checkbox"/> | oktatási-nevelési jelentőség <input checked="" type="checkbox"/> |
| típusosság <input checked="" type="checkbox"/> | kultúrtörténeti jelentőség <input type="checkbox"/> |
| változatosság <input type="checkbox"/> | élőhelyi jelentőség <input checked="" type="checkbox"/> |
- egyéb:
- 2.2. Természetvédelmi jelentőség szintje: nemzetközi szintű érték ☐ országos szintű érték ☒
regionális szintű érték ☐ helyi szintű érték ☐
- 2.3. Természetvédelmi jelentőség rövid szöveges indoklása: **Az országos szinten ritka formatípust képviselő kifagyásos eredetű, durvatörmeléken andezit piroklasztikum anyagú sziklatornyok jellegzetes és igen látványos előfordulásai. A sziklafalak a hegyvidék egyik jellegzetes kőzettípusának, a durvatörmeléken piroklasztikumnak a helyi típusfeltárásai. A sziklafalakat természetközeli állapotú erdők veszik körül, melyek számos ritka, védett növényfaj élőhelyét képezik. A sziklák tetejéről gyönyörű kilátás nyílik a Fekete-pataki kalderára és a Börzsöny többi részére.**

3. VESZÉLYEZTETETTSÉG

- 3.1. Területfelhasználás jellege (rövid szöveges ismertetés): **Erdő, sziklakopár.**
- 3.2. A környező területek területfelhasználásának jellege (rövid szöveges ismertetés): **Erdő.**
- 3.3. A területfelhasználás minősítése az objektum veszélyeztetettsége szempontjából:
- | | | | |
|-----------------------------------|---------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------|
| ártalmas <input type="checkbox"/> | zavaró <input type="checkbox"/> | közömbös <input checked="" type="checkbox"/> | előnyös <input type="checkbox"/> |
|-----------------------------------|---------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------|
- 3.4. Az objektum veszélyeztetettségének jellege: nem veszélyeztetett ☒ potenciálisan veszélyeztetett ☐
aktuálisan veszélyeztetett ☐ közvetlenül veszélyeztetett ☐

3.5. Ha közvetlenül és aktuálisan veszélyeztetett,

A veszélyeztetettség mértéke (1: kismértékben veszélyeztetett → 3: erősen veszélyeztetett):

Aktuális veszélyeztető tényezők (rövid szöveges ismertetés):

3.6. Ha potenciálisan veszélyeztetett,

A veszélyeztetettség mértéke (1: kismértékben veszélyeztetett → 3: erősen veszélyeztetett):

Potenciális veszélyeztető tényezők (rövid szöveges ismertetés):

3.7. Az objektum jellegét aktuálisan veszélyeztető tényezők (rövid szöveges ismertetés): **Tömegturizmus kedvezőtlen hatásai: szemetelés, talajerózió stb.**

4. ÁLLAPOT

4.1. Az objektum állapotának minősítése (1: rossz → 3: kitűnő): **3**

4.2. Az objektum környezete állapotának minősítése (1: rossz → 3: kitűnő): **3**

4.3. Rövid szöveges jellemzés: **Természetszerű jelleg. Kicsit szemetes.**

5. TERMÉSZETVÉDELMI OLTALOM

5.1. Jogi védelem: helyi jelentőségű védett természeti terület ☐ természeti emlék ☐
 országos jelentőségű védett természeti terület ☐ „ex lege” védett érték ☐
 fokozottan védett természeti terület ☒ erdőrezervátum ☐
 nem védett ☐ egyéb ☐

5.2. Védett terület vagy érték megnevezése: **Duna-Ipoly Nemzeti Park**

5.3. Védett terület vagy érték törzskönyvi száma: **283/NP/97**

5.4. Természetvédelmi kezelő (Segédlet/2): **Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság**

5.5. Ha a védelem jelenlegi formája nem megfelelő, a szükséges védelem jellege (rövid szöveges magyarázat):

6. GYAKORLATI VÉDELEM

6.1. Jelenlegi gyakorlati védelmi intézkedések (rövid szöveges ismertetés): –

6.2. Szükséges gyakorlati védelmi intézkedések (rövid szöveges ismertetés): **Védettséget jelző tábla kihelyezése.**

7. OKTATÁSI-NEVELÉSI ÉS TURISZTIKAI HASZNOSÍTÁS

7.1. Bemutathatóság

Látogatással szembeni érzékenység (1: nagyon érzékeny → 3: nem érzékeny) **3**

Elérhetőség (1: nehezen elérhető → 3: könnyen elérhető) **2**

Megközelíthetőség (1: rosszul megközelíthető → 3: jól megközelíthető) **2**

Biztonságosság (1: nem biztonságos → 3: biztonságos) **2**

Egyéb helyspecifikus szempont:

7.2. Oktatási-nevelési és turisztikai jelentőség

Látványérték (1: kevésbé látványos → 3: nagyon látványos) **3**

Magyarázhatóság (1: rosszul magyarázható → 3: jól magyarázható) **3**

Kultúrtörténeti vonatkozás (1: nincs → 3: jelentős) (ld. Tudományos leírás)

1

Egyéb helyspecifikus szempont:

7.3. Hasznosíthatóság – hasznosítás

Hasznosíthatóság minősítése: nem bemutatható ☐ korlátozásokkal bemutatható ☐ bemutatható ☒Jelenlegi hasznosítás: nincs bemutatás ☐ tájékoztató tábla ☐ tanösvény ☐kiadvány ☐ szakmai vezetés ☐ egyéb: **terepgyakorlatok**

Jelenlegi hasznosítás módjának minősítése:

nem megfelelő ☐ megfelelő, de más bemutatási módra is szükség lenne ☒ megfelelő ☐Jelenlegi hasznosítás színvonalának minősítése: nem megfelelő ☐ javítandó ☐ megfelelő ☐Bemutatóhely látogatottsága: rendszeres ☐ alkalmi ☐

Bemutatóhely állapota (1: rossz → 3: kitűnő)

Rövid szöveges ismertetés: **Felsőoktatási intézmények terepgyakorlatainak helyszíne.**Ha a jelenlegi hasznosítás nem megfelelő, a bemutatás javasolt módja: tájékoztató tábla ☐tanösvény ☐ kiadvány ☒ szakmai vezetés ☒ egyéb: **terepgyakorlatok**Rövid szöveges indoklás: **Tudományos jelentősége alapján bemutatásra érdemes. A természetszerű jelleg megőrzése érdekében környezetarchitektúra elemek elhelyezése nem javasolt.**

7.4. Egyéb szükséges intézkedés(ek) az eredményesebb oktatási-nevelési hasznosítás érdekében (rövid szöveges ismertetés):

8. EGYÉB INFORMÁCIÓK

8.1. Tulajdoni állapot: állami tulajdon ☒ önkormányzati tulajdon ☐
magántulajdon ☐ nincs információ ☐8.2. Tulajdonos megnevezése: **Magyar Állam**8.3. Ha állami tulajdonban van, ki az objektum környékének kezelője? **Ipoly Erdő Rt.**

8.4. Művelési ág (Több művelési ág esetén a dominánst aláhúzással jelezze!):

szántó ☐ kert ☐ gyümölcsös ☐ gyeperdő ☒ nádas ☐ halastó ☐ kivett ☐

8.5. Az objektummal kapcsolatos egyéb észrevételei:

Adatfelvevő neve és elérhetősége: **Dr. Kiss Gábor (gabor.kiss@uni-corvinus.hu)**Dátum: **2004.07.01.**

FÖLDTUDOMÁNYI ÉRTÉKEK KATASZTERI LAPJA

Tudományos leírás

Az objektum neve: **HOLLÓ-KŐ KIFAGYÁSOS SZIKLAFORMÁI**

Előfordulás jellege

Természetes ☒

Bányafal ☐

Útbevágás ☐

Egyéb:

Méret

Térbeli kiterjedés jellege: pontszerű ☐ lineáris ☐ felületi ☒

Vízszintes kiterjedés:

Függőleges kiterjedés

Terület:

jellemző magasság: **23-30 m**

maximális magasság: **30 (+4) m**

Egyéb jellemző: **Jellemző lejtőszög a tornyok előterében: 21-25°**

Tudományos leírás: A Börzsönyt a miocén bádeni emeletében, kb. 14-15 milló évvel ezelőtt lezajlott vulkáni tevékenység alakította ki. A vulkáni tevékenység három szakaszban zajlott le. Mindhárom szakaszon belül jellemző volt a közetkemizmus változása a savanyútól (dácit) a bázisos (piroxénandezit) felé. A szakaszokon belül a nagyobb energiájú, kitöréses anyagszolgáltatás fokozatosan váltott át szubvulkáni tevékenységbe és kalderaképződésbe. Ez utóbbi folyamat szakaszosan, a felszínközeli magmakamrák kiürülésével összefüggésben ment végbe.

A hegység geomorfológiai szempontból a három egymás után keletkezett vulkánnak a későbbi denudációs folyamatok által erősen átalakított roncsa, illetve utóbbinak a romja. A fiatalabb vulkánok mindig az idősebb vulkán beszakadásos kalderájában épültek fel, s így egyre kisebbek és alacsonyabbak. Székely A. (1997) tipizálása szerint a hegység összességében „központi kalderás vulkánrom”-nak minősül.

A Központi-Börzsönyben a kutatók egy 10-12 km átmérőjű ősvulkánt rekonstruáltak, amelynek lepusztulásával jött létre a 4 km átmérőjű és 320 m mély fekete-pataki kaldera. A kaldera peremén ül például a Nagy-Inóc, a Nagy-Hideg-hegy, a Csóványos, a Magosfa, a Miklós-tető, a Magyar-hegy és a Várbükk. A Holló-kő a kaldera Ny-i peremén alakult ki a pleisztocén jégkorszakok során a niváció és a fagy okozta aprózódás által.

A sziklák kőzetanyagát a geológusok durvatörmelékes piroklasztikumként (Korpás et al., 1998) írták le, Karácsony D. (2000) szerint lávadómok összeomlásához kapcsolódó izzófelhők, blokk- és hamuárak összecementált üledékeke. Ez utóbbi elmélet szerint eredeti törmelékanyaguk a Magas-börzsönyi vulkán oldalában zúdult le, kisebb mélyedésekben, völgyekben. Völgykitöltő alakzatok lévén általában hosszanti tengely mentén települtek, a mai gerince, azaz a kalderaperemre merőlegesen. A kőzetanyag fontos szerepet játszott a kifagyásos formák kialakulásában és megmaradásában. Ezt Karácsony D. (2000) azzal magyarázza, hogy az ezen a kőzeten kialakult sziklaképződmények – a pados lávakőzeteken kialakult formákhoz képest – jobban ellenálltak az eróciónak, mivel a finomszemcsés kötőanyag jobban tűri a kisebb-nagyobb kőzetblokkok tágulását és zsugorodását. A formaképződés szempontjából további fontos jellegzetesség, hogy a sziklák az andezit rétegvulkáni összletnek a kaldera központjából kifelé dőlő rétegein alakultak ki.

A sziklaalakzatok a körülvevő puhább rétegek közül a pleisztocén jégkorszakok során preparálódtak ki. A folyamatban az egykori periglaciális éghajlaton rendkívül erős kifagyásos aprózódás játszotta a fő szerepet, mivel a 600 méter fölé emelkedő övezet fokozott mértékű fagyhatásnak volt kitéve. A kifagyásos formák kialakulását az is segítette, hogy a meredek lejtőkön (elsősorban a kaldera belső oldalán) a keletkezett aprózódási törmelék folyamatosan elszállítódott, s így biztosítva volt a krioplanációs folyamatok állandó megújulása.

A gerinc K-i részén, a kaldera belső peremén sorakoznak a Holló-kő kőbástyái, amelyek a lejtő felé mintegy rövid (30-50 m) sziklagerinceket képeznek. A négy darab sziklagerinc - az abból kiemelkedő kisebb-nagyobb tornyokkal - jellemzően lépcsős megjelenésű. A sziklák mikromorfológiája igen változatos. A fal előtt krioplanációs teraszlap nem alakult ki és hiányzik a falra „támaszkodó” törmelékletjtő is. A durva törmelék között az egész hegylejtőn jelentős a finom törmelék és a talajosodott rész aránya. Helyenként nagyméretű kőzetblokkok fordulnak elő. A gerinc Ny-i lejtőjén, a kaldera külső oldalán nem alakult ki illetve nem maradt meg krioplanációs fal. A lejtőt fedő keveréktakaróban hegylejtőn jelentős a finom törmelék és a talajosodott rész aránya.

Összefoglalás – természetvédelmi jelentőség tudományos indoklása: Az országos szinten ritka formatípust képviselő kifagyásos eredetű, durvatörmelékes andezit piroklasztikum anyagú sziklatornyok jellegzetes és igen látványos előfordulásai. A sziklafalak a hegyvidék egyik jellegzetes kőzettípusának, a durvatörmelékes piroklasztikumnak a helyi típusfeltárásai.

Egyéb kapcsolódó értéktípusok rövid leírása: A sziklafalakat természetközeli állapotú erdők veszik körül, melyek számos ritka, védett növényfaj élőhelyét képezik.

A sziklák tetejéről gyönyörű kilátás nyílik a Fekete-pataki kalderára és a Börzsöny többi részére.

Felhasznált szakirodalom (szerző, megjelenés éve, cím, kiadó, oldalszám) (max. 3 db.):

Karátson D. (1997): A vulkáni működés és a kaldérakérdés a Börzsönyben. Földrajzi Közlemények. 1997/3-4. pp. 151-172.

Karátson D. - Márton E. - Harandi Sz. - Józsa S. - Balogh K. - Pécskay Z. - Kovácsvölgyi S. - Szakmány Gy. - Dulai A. (2000): Volcanic evolution and stratigraphy of the Miocene Börzsöny Mountains, Hungary: an integrated study. Geologica Carpathica, 51/1. pp. 325-343.

Korpás L. - Csillagné T. E. - Hámor G. - Ódur L. - Horváth I. - Fügedi U. - Harangi Sz. (1998): Magyarázó a Börzsöny és a Visegrádi-hegység földtani térképéhez. 1:50.000. MÁFI. Budapest.

Csatolt kiegészítő mellékletek felsorolása:

A Holló-kő környékének vázlatos helyszínrajza és jellemző keresztszelvény a Holló-kőn keresztül

Tudományos leíró (név és elérhetőség): **Dr. Kiss Gábor (gabor.kiss@uni-corvinus.hu)**

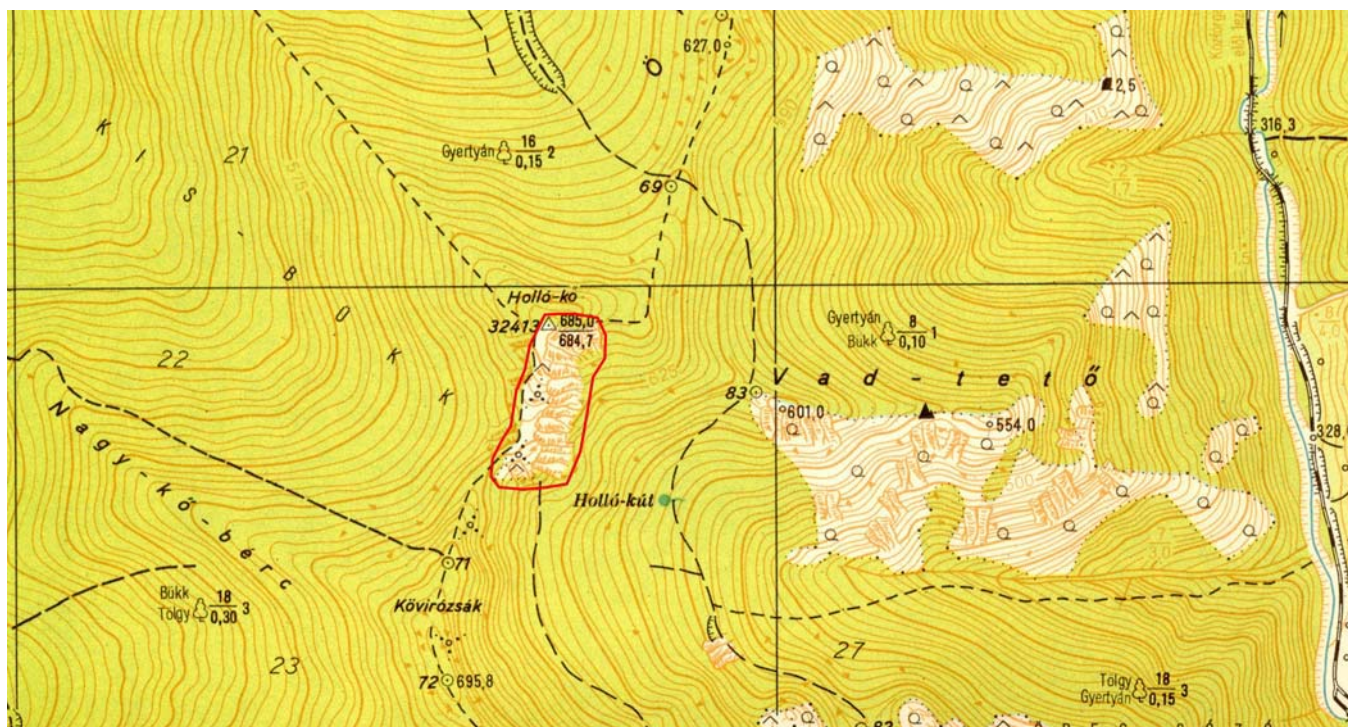
Dátum: **2004.07.10.**

FÖLDTUDOMÁNYI ÉRTÉKEK KATASZTERI LAPJA

Térképmelléklet

Az objektum neve: **HOLLÓ-KŐ KIFAGYÁSOS SZIKLAFORMÁI**

Az objektum részletes térképe vagy helyszínrajza (Jelölje az objektum helyét!)



Alaptérkép neve, száma: **EOTR topográfiai térképlapok (305-221)**

Méretarány eredeti: **1:10000**

aktuális: **1:10000**

Az objektum neve: **HOLLÓ-KŐ KIFAGYÁSOS SZIKLAFORMÁI**



Fénykép címe: **A gerincből előreugró egyik sziklatarék**

Fénykép készítésének dátuma: **2004.07.01.**

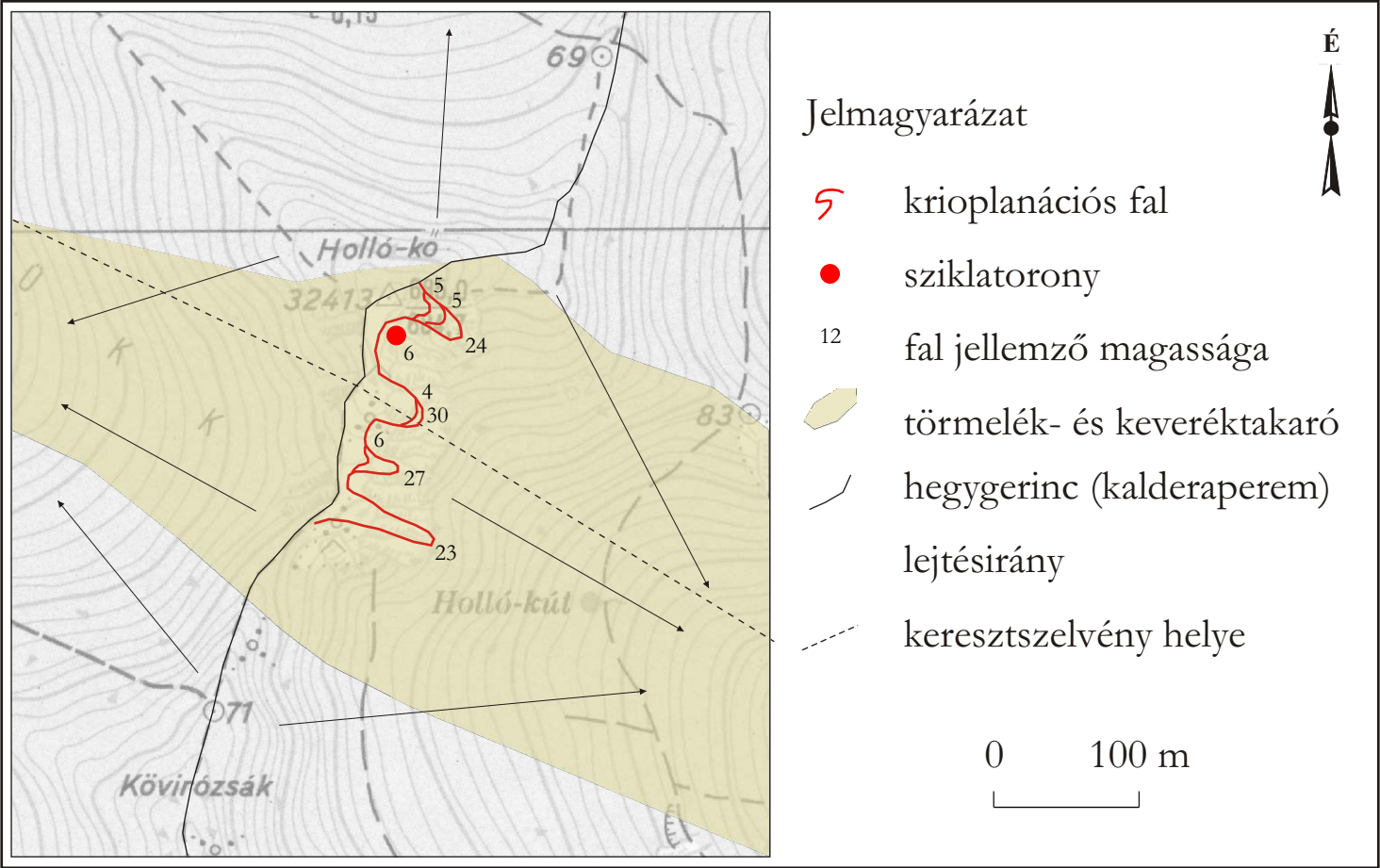


Fénykép címe: **Kilátás a Holló-kőről a fekete-pataki kaldera felé**

Fénykép készítésének dátuma: **2004.07.01.**

A HOLLÓ-KŐ KIFAGYÁSOS FORMÁI

Vázlatos helyszínrajz



Kilátás a Holló-kőről a fekete-pataki kaldera felé



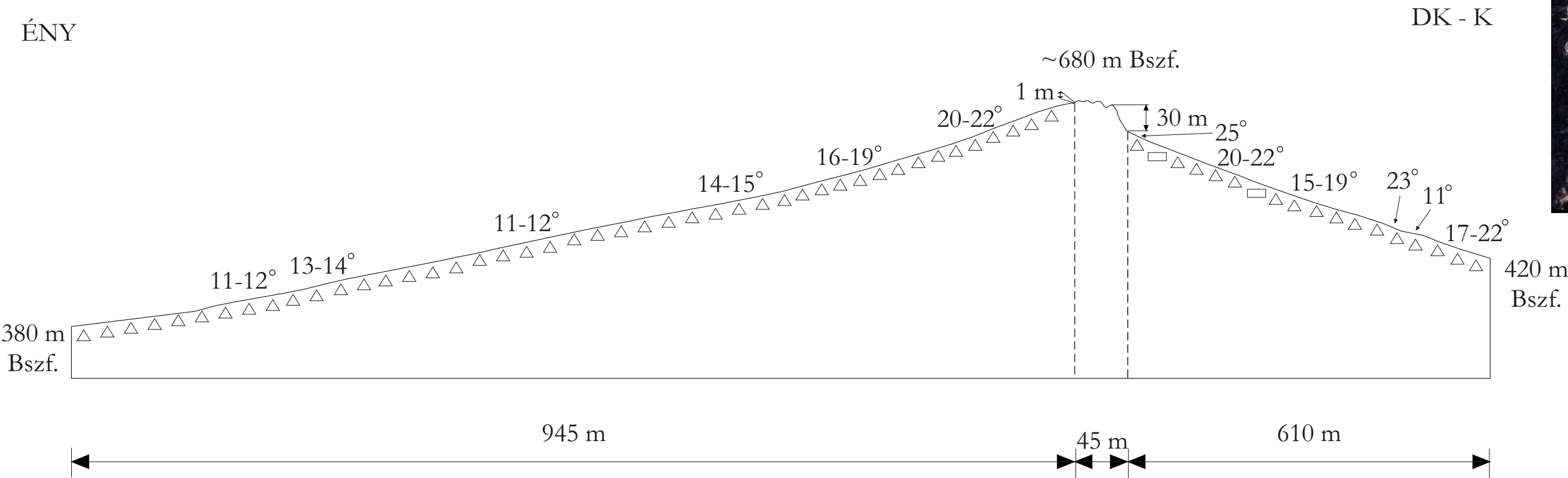
A gerincből előreugró egyik sziklataréj



Lépcsős megjelenésű sziklataréj



Jellemző keresztmetszély a Holló-kőn keresztül



FÖLDTUDOMÁNYI ÉRTÉKEK KATASZTERI LAPJA

Adatlap

Az objektum neve: **KÖZETTELÉREK A FEKETE-PATAKI KALDERA CSÓVÁNYOSI RÉSZÉN**

Egyéb név: **Oltár-kő**

Földtudományi értéktípus(ok) jellege: földtani ☒ felszínalaktani ☒ talajtani ☐ víztani ☐

Egyéb kapcsolódó értéktípus(ok): növénytani ☒ állattani ☒ kultúrtörténeti ☐ tájképi ☒

Az objektum kataszteri kódszáma (tájbeosztás/földtudományi értéktípus/sorszám): **6.2.1./1-2/**

1. AZONOSÍTÓ ADATOK

- 1.1. Megye: **Pest** Település: **Perőcsény** Helyrajzi szám: **0291**
- 1.2. Tájbeosztás Középtáj: **Börzsöny**
Kistájcsoport: Kistáj: **Központi-Börzsöny**
- 1.3. Pontos hely (*Térképmelléklet*): **Csóványos DNY-i gerince és lejtője.**
- 1.4. Földrajzi koordináták (súlypont) É.SZ.: ° K.H.: °
Mérési pontosság: **m**
- 1.5. EOY-koordináták (súlypont) x: y: z: **900 m Bf.**
- 1.6. Megközelíthetőség (legközelebbi település(ek)ről): **A Csóványos a Királyrét felől a kék négyzet, majd a kék kör, majd a piros kör, majd a piros X, majd a kék és piros sáv turistajelzésen érhető el. Az Oltár-kőhöz a Csóványosról a piros és zöld sáv, majd a kék háromszög, majd a piros háromszög jelzés vezet. A többi sziklakibukkanáshoz jelzett út nem vezet. Kizárólag gyalogosan közelíthető meg.**

2. TERMÉSZETVÉDELMI JELENTŐSÉG

- 2.1. Mely szempont(ok) alapján tartja értékesnek az objektumot?
- | | |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| egyedülállóság <input type="checkbox"/> | látványérték <input checked="" type="checkbox"/> |
| ritkaság <input type="checkbox"/> | oktatási-nevelési jelentőség <input type="checkbox"/> |
| típusosság <input checked="" type="checkbox"/> | kultúrtörténeti jelentőség <input type="checkbox"/> |
| változatosság <input type="checkbox"/> | élőhelyi jelentőség <input checked="" type="checkbox"/> |
- egyéb:
- 2.2. Természetvédelmi jelentőség szintje: nemzetközi szintű érték ☐ országos szintű érték ☒
regionális szintű érték ☐ helyi szintű érték ☐
- 2.3. Természetvédelmi jelentőség rövid szöveges indoklása: **A vulkanikus közettelérek legjobb feltártságu hazai előfordulásai, melyeknek (ős)környezetüköz (Fekete-pataki kaldera) való viszonya jól nyomonozható. A sziklakibukkanásokat természetközeli állapotú erdők veszik körül, melyek több ritka, védett növény- és állatfaj élőhelyét képezik.**

3. VESZÉLYEZTETETTSÉG

- 3.1. Területfelhasználás jellege (rövid szöveges ismertetés): **Erdő, sziklakopár.**
- 3.2. A környező területek területfelhasználásának jellege (rövid szöveges ismertetés): **Erdő.**
- 3.3. A területfelhasználás minősítése az objektum veszélyeztetettsége szempontjából:
- | | | | |
|-----------------------------------|---------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------|
| ártalmas <input type="checkbox"/> | zavaró <input type="checkbox"/> | közömbös <input checked="" type="checkbox"/> | előnyös <input type="checkbox"/> |
|-----------------------------------|---------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------|
- 3.4. Az objektum veszélyeztetettségének jellege: nem veszélyeztetett ☒ potenciálisan veszélyeztetett ☐
aktuálisan veszélyeztetett ☐ közvetlenül veszélyeztetett ☐

3.5. Ha közvetlenül és aktuálisan veszélyeztetett,

A veszélyeztetettség mértéke (1: kismértékben veszélyeztetett → 3: erősen veszélyeztetett):

Aktuális veszélyeztető tényezők (rövid szöveges ismertetés):

3.6. Ha potenciálisan veszélyeztetett,

A veszélyeztetettség mértéke (1: kismértékben veszélyeztetett → 3: erősen veszélyeztetett):

Potenciális veszélyeztető tényezők (rövid szöveges ismertetés):

3.7. Az objektum jellegét aktuálisan veszélyeztető tényezők (rövid szöveges ismertetés):

4. ÁLLAPOT

4.1. Az objektum állapotának minősítése (1: rossz → 3: kitűnő): **3**

4.2. Az objektum környezete állapotának minősítése (1: rossz → 3: kitűnő): **3**

4.3. Rövid szöveges jellemzés: **Természetszerű jelleg.**

5. TERMÉSZETVÉDELMI OLTALOM

5.1. Jogi védelem: helyi jelentőségű védett természeti terület ☐ természeti emlék ☐
 országos jelentőségű védett természeti terület ☐ „ex lege” védett érték ☐
 fokozottan védett természeti terület ☒ erdőrezervátum ☐
 nem védett ☐ egyéb ☐

5.2. Védett terület vagy érték megnevezése: **Duna-Ipoly Nemzeti Park**

5.3. Védett terület vagy érték törzskönyvi száma: **283/NP/97**

5.4. Természetvédelmi kezelő (Segédlet/2): **Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság**

5.5. Ha a védelem jelenlegi formája nem megfelelő, a szükséges védelem jellege (rövid szöveges magyarázat):

6. GYAKORLATI VÉDELEM

6.1. Jelenlegi gyakorlati védelmi intézkedések (rövid szöveges ismertetés): –

6.2. Szükséges gyakorlati védelmi intézkedések (rövid szöveges ismertetés): -

7. OKTATÁSI-NEVELÉSI ÉS TURISZTIKAI HASZNOSÍTÁS

7.1. Bemutathatóság

Látogatással szembeni érzékenység (1: nagyon érzékeny → 3: nem érzékeny) **2**

Elérhetőség (1: nehezen elérhető → 3: könnyen elérhető) **2**

Megközelíthetőség (1: rosszul megközelíthető → 3: jól megközelíthető) **2**

Biztonságosság (1: nem biztonságos → 3: biztonságos) **2**

Egyéb helyspecifikus szempont:

7.2. Oktatási-nevelési és turisztikai jelentőség

Látványérték (1: kevésbé látványos → 3: nagyon látványos) **3**

Magyarázhatóság (1: rosszul magyarázható → 3: jól magyarázható) **3**

Kultúrtörténeti vonatkozás (1: nincs → 3: jelentős) (ld. Tudományos leírás)

FÖLDTUDOMÁNYI ÉRTÉKEK KATASZTERI LAPJA

Adatlap

Egyéb helyspecifikus szempont:

7.3. Hasznosíthatóság – hasznosítás

Hasznosíthatóság minősítése: nem bemutatható ☐ korlátozásokkal bemutatható ☐ bemutatható ☒

Jelenlegi hasznosítás: nincs bemutatás ☒ tájékoztató tábla ☐ tanösvény ☐

kiadvány ☐ szakmai vezetés ☐ egyéb:

Jelenlegi hasznosítás módjának minősítése:

nem megfelelő ☒ megfelelő, de más bemutatási módra is szükség lenne ☐ megfelelő ☐

Jelenlegi hasznosítás színvonalának minősítése: nem megfelelő ☐ javítandó ☐ megfelelő ☐

Bemutatóhely látogatottsága: rendszeres ☐ alkalmi ☐

Bemutatóhely állapota (1: rossz → 3: kitűnő)

Rövid szöveges ismertetés: **Tudomásunk szerint nincs rendszeres bemutatás.**

Ha a jelenlegi hasznosítás nem megfelelő, a bemutatás javasolt módja: tájékoztató tábla ☐

tanösvény ☐ kiadvány ☒ szakmai vezetés ☒ egyéb: **terepgyakorlatok**

Rövid szöveges indoklás: **Tudományos jelentősége alapján bemutatásra érdemes. A természetszerű jelleg megőrzése érdekében állandó környezetarchitektúra elemek elhelyezésével járó bemutatóhely kiépítése nem javasolt.**

7.4. Egyéb szükséges intézkedés(ek) az eredményesebb oktatási-nevelési hasznosítás érdekében (rövid szöveges ismertetés):

8. EGYÉB INFORMÁCIÓK

8.1. Tulajdoni állapot: állami tulajdon ☒ önkormányzati tulajdon ☐
magántulajdon ☐ nincs információ ☐

8.2. Tulajdonos megnevezése: **Magyar Állam**

8.3. Ha állami tulajdonban van, ki az objektum környékének kezelője? **Ipoly Erdő Rt.**

8.4. Művelési ág (Több művelési ág esetén a dominánst aláhúzással jelezze!):

szántó ☐ kert ☐ gyümölcsös ☐ gyeperdő ☒ nádas ☐ halastó ☐ kivett ☐

8.5. Az objektummal kapcsolatos egyéb észrevételei:

Adatfelvevő neve és elérhetősége: **Dr. Kiss Gábor (gabor.kiss@uni-corvinus.hu)**

Dátum: **2005.11.14.**

FÖLDTUDOMÁNYI ÉRTÉKEK KATASZTERI LAPJA

Tudományos leírás

Az objektum neve: **KÖZETTELÉREK A FEKETE-PATAKI KALDERA CSÓVÁNYOSI RÉSZÉN**

Előfordulás jellege

Természetes ☒

Bányafal ☐

Útbevágás ☐

Egyéb:

Méret

Térbeli kiterjedés jellege: pontszerű ☐ lineáris ☐ felületi ☒

Vízszintes kiterjedés:

Függőleges kiterjedés

Terület:

jellemző magasság:

maximális magasság: **Oltár-kő:15**

+ 17 m

Egyéb jellemző:

Tudományos leírás: A Börzsönyt a miocén bádeni emeletében, kb. 14-15 milló évvel ezelőtt lezajlott vulkáni tevékenység alakította ki. A vulkáni tevékenység három szakaszban zajlott le. Mindhárom szakaszon belül jellemző volt a kőzetkemizmus változása a savanyútól (dácit) a bázisos (piroxénandezit) felé. A szakaszokon belül a nagyobb energiájú, kitöréses anyagszolgáltatás fokozatosan váltott át szubvulkáni tevékenységbe és kalderaképződésbe. Ez utóbbi folyamat szakaszosan, a felszínközeli magmakamrák kiürülésével összefüggésben ment végbe.

A hegység geomorfológiai szempontból a három egymás után keletkezett vulkánnak a későbbi denudációs folyamatok által erősen átalakított roncsa, illetve utóbbinak a romja. A fiatalabb vulkánok mindig az idősebb vulkán beszakadásos kalderájában épültek fel, s így egyre kisebbek és alacsonyabbak. Székely A. (1997) tipizálása szerint a hegység összességében „központi kalderás vulkánrom”-nak minősül.

A Központi-Börzsönyben a kutatók egy 10-12 km átmérőjű ősvulkánt rekonstruáltak, amelynek lepusztulásával jött létre a 4 km átmérőjű és 320 m mély fekete-pataki kaldera. A kaldera peremén ül például a Nagy-Inóc, a Nagy-Hideg-hegy, a Csóványos, a Magosfa, a Miklós-tető, a Magyar-hegy és a Várbük.

A gerincgyűrű mindkét oldalán helyenként sugárirányú közzettelérek húzódnak. Némelyik több száz méter hosszan, a kaldera belsejétől, egészen a kalderaperemig követhető.

A telérek kipreparálódásában szerepet játszó egyik tényező a fagyhatás, amelynek mértéke különösen a pleisztocén jégkorszakok során volt jelentős. A legszebb kifagyásos eredetű képződmény az Oltár-kő, amely az egyik közzettelér „belső-alsó” oldalán alakult ki. A környékbéli kifagyásos formákhoz képest eltérés, hogy – a telér eredetnek köszönhetően – a sziklák lineáris megjelenésűek. A sziklák kipreparálódását az Oltár-patak is elősegítette, amelynek két forrása az Oltár-kő két oldalán ered. A patak a kifagyás során keletkezett törmelék folyamatos elszállítódását is biztosította.

A sziklák kőzetanyagát a geológusok durvatörmelékes piroklasztikumként (Korpás et al., 1998) írták le, Karácsony D. (2000) szerint lávadómok összeomlásához kapcsolódó izzófelhők, blokk- és hamuárak összecementált üledékeke. Ez utóbbi elmélet szerint eredeti törmelékanyaguk a Magas-börzsönyi vulkán oldalában zúdult le, kisebb mélyedésekben, völgyecskekben. Völgykitöltő alakzatok lévén általában hosszanti tengely mentén települtek, a mai gerincre, azaz a kalderaperemre merőlegesen. A kőzetanyag fontos szerepet játszott a kifagyásos formák kialakulásában és megmaradásában. Ezt Karácsony D. (2000) azzal magyarázza, hogy az ezen a kőzeten kialakult sziklaképződmények – a pados lávakőzeteken kialakult formákhoz képest – jobban ellenálltak az eróciónak, mivel a finomszemcsés kötőanyag jobban tűri a kisebb-nagyobb kőzetblokkok tágulását és zsugorodását. A formaképződés szempontjából további fontos jellegzetesség, hogy a sziklák az andezit rétegvulkáni összetetnek a kaldera központjából kifelé dőlő rétegein alakultak ki.

Összefoglalás – természetvédelmi jelentőség tudományos indoklása: A vulkanikus kőzettelérek legjobb feltártságú hazai előfordulásai, melyeknek (ős)környezetüköz (Fekete-pataki kaldera) való viszonya jól nyomonozható.

Egyéb kapcsolódó értéktípusok rövid leírása: A sziklakibukkanásokat természetközeli állapotú erdők veszik körül, melyek több ritka, védett növény- és állatfaj élőhelyét képezik.

Felhasznált szakirodalom (szerző, megjelenés éve, cím, kiadó, oldalszám) (max. 3 db.):

Karátson D. (1997): A vulkáni működés és a kaldérakérdés a Börzsönyben. Földrajzi Közlemények. 1997/3-4. pp. 151-172.

Karátson D. - Márton E. - Harandi Sz. - Józsa S. - Balogh K. - Pécskay Z. - Kovácsvölgyi S. - Szakmány Gy. - Dulai A. (2000): Volcanic evolution and stratigraphy of the Miocene Börzsöny Mountains, Hungary: an integrated study. Geologica Carpathica, 51/1. pp. 325-343.

Korpás L. - Csillagné T. E. - Hámor G. - Ódur L. - Horváth I. - Fügedi U. - Harangi Sz.(1998): Magyarázó a Börzsöny és a Visegrádi-hegység földtani térképéhez. 1:50.000. MÁFI. Budapest.

Csatolt kiegészítő mellékletek felsorolása:

A Csóványos környéki sziklaformák vázlatos helyszínrajza

Tudományos leíró (név és elérhetőség): **Dr. Kiss Gábor (gabor.kiss@uni-corvinus.hu)**

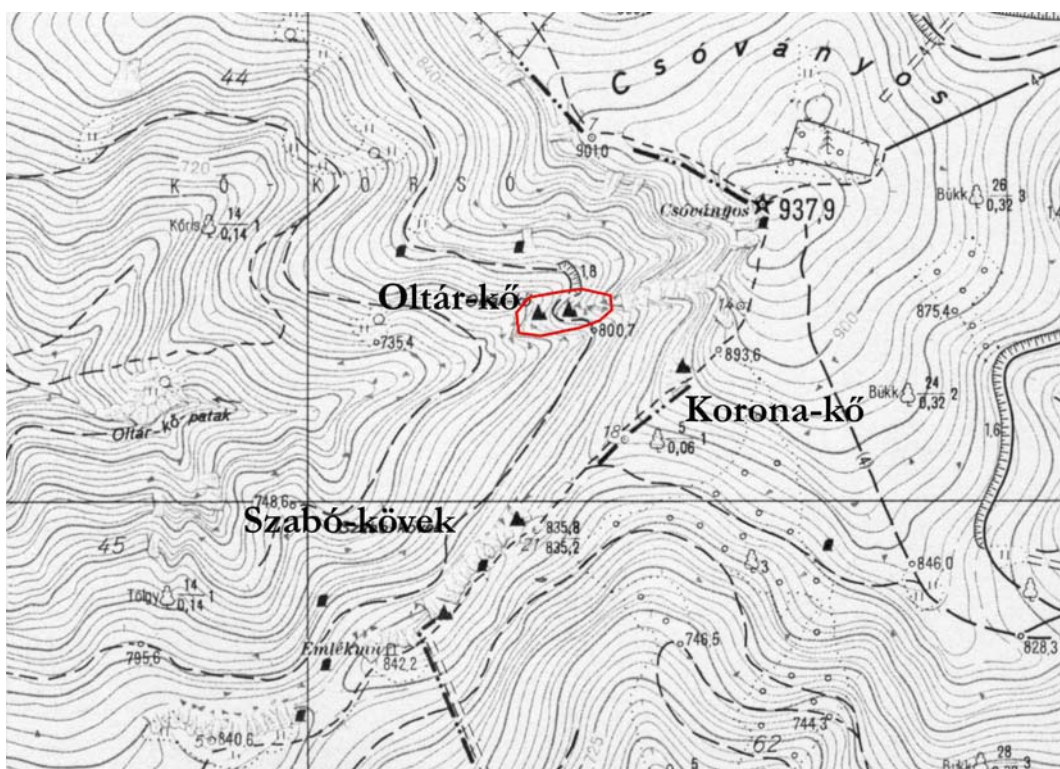
Dátum: **2005.11.11.**

FÖLDTUDOMÁNYI ÉRTÉKEK KATASZTERI LAPJA

Térképmelléklet

Az objektum neve: **KÖZETTELÉREK A FEKETE-PATAKI KALDERA CSÓVÁNYOSI RÉSZÉN**

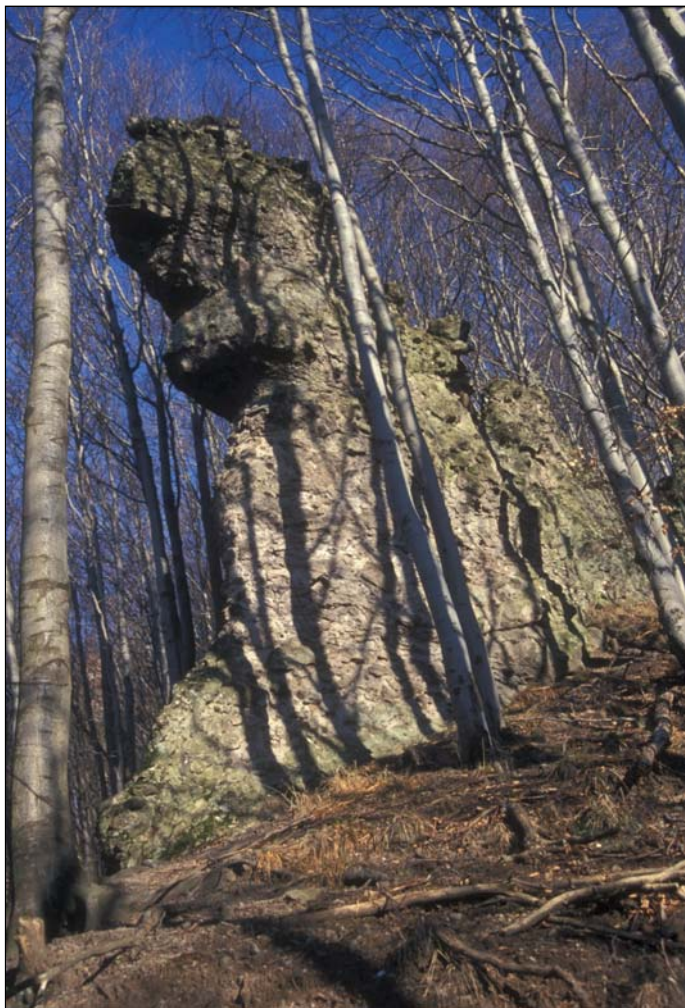
Az objektum részletes térképe vagy helyszínrajza (Jelölje az objektum helyét!)



Alaptérkép neve, száma: **EOTR topográfiai térképlapok**
(85-343 és 85-344)

Méretarány eredeti: 1:10000
aktuális: 1:10000

Az objektum neve: **KÖZETTELÉREK A FEKETE-PATAKI KALDERA CSÓVÁNYOSI RÉSZÉN**



Fénykép címe: **Az egyik közzettelér elvégződése a Csóványos DNy-i lejtőjén**

Fénykép készítésének dátuma: **2002.12.14.**



Fénykép címe: **Az Oltár-kő az egyik közzettelér pleisztocén jégkorszakok során kifagyással átfarmálódott elvégződése**

Fénykép készítésének dátuma: **2002.12.14.**